

**UNIVERSIDAD NACIONAL
PEDRO RUIZ GALLO**

**FACULTAD PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA**



TESIS

**EFFECTO DE SEMILLA DE ZAPALLO (*Cucurbita maxima*) Y
SEMILLA DE HUAYLLABAMBANA (*Plukenetia
huayllabambana*) SOBRE LA CALIDAD DE LECHE ENVACAS
HOLSTEIN EN LACTACIÓN TEMPRANA.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICA VETERINARIA**

INVESTIGADOR: Bach. M.V. Delgado Cruzado Sandra Patricia

Bach. M.V. Rimbaldi Arámbulo Tatiana Alexandra

ASESOR: M.Sc. M.V. Edgar Vásquez Sánchez

CO-ASESOR: M.V. Gianfranco Alberto Chiroque Bravo

LAMBAYEQUE – PERÚ,

2019

“EFECTO DE SEMILLA DE ZAPALLO (*Cucurbita máxima*) Y SEMILLA DE HUAYLLABAMBANA (*Plukenetia huayllabambana*) SOBRE LA CALIDAD DE LECHE EN VACAS HOLSTEIN EN LACTACIÓN TEMPRANA.”

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
MÉDICA VETERINARIA**

PRESENTADO POR


Delgado Cruzado Sandra Patricia

Rimbaldi Arámbulo Tatiana Alexandra

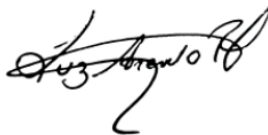
PRESENTADA Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:



**MV. MSc CÉSAR AUGUSTO PISCOYA VARGAS
PRESIDENTE**



**MV. MSC ADRIANO CASTAÑEDA LARREA
SECRETARIO**



**ING. MSC LUZ ELENA ARÉVALO RIOJA
VOCAL**



**MV. MSc. EDGAR VÁSQUEZ SÁNCHEZ
ASESOR**



**MV. GIANFRANCO ALBERTO CHIROQUE BRAVO
CO-ASESOR**



ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS ONLINE N° 005-2021-VIRTUAL/UI/FMV

Siendo las doce y ...12.05... p.m. del día veintidós de octubre de 2021, en ambiente virtual con el uso de la herramienta "Google meet" para video conferencia, desde el domicilio de cada uno de los integrantes de Jurado, y en cumplimiento al Reglamento de sustentación de tesis ONLINE, aprobado mediante Resolución N° 038-2020-VIRTUAL-ILLC/FMV y Ratificada con Resolución N° 017-2020-VIRTUAL-CF-ILLC/FMV.

Mediante Decreto N° 059-2019-UI/FMV de fecha 10 de abril del 2019, se nombra el Jurado con la finalidad de evaluar el Proyecto de Tesis: "EFECTO DE *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana* EN LA CALIDAD DE LECHE EN VACAS HOLSTEIN EN LACTACIÓN TEMPRANA", presentado por las Bachilleres SANDRA PATRICIA DELGADO CRUZADO y TATIANA ALEXANDRA RIMBALDI ARAMBULO, conformado por los siguientes profesionales: Dr. César Augusto Piscocoy Vargas (Presidente), M.V. Adriano Castañeda Larrea (Secretario), M.Sc. Luz Elena Arévalo Rioja (Vocal) y M.Sc. Edgar Vásquez Sánchez (Asesor).

A través del Decreto N° 124-2019-UI-FMV del 31 de julio de 2019, se modifica y aprueba el título del Proyecto, el mismo que queda redactado de la siguiente manera: "EFECTO DE SEMILLA DE ZAPALLO (*Cucurbita maxima*) Y SEMILLA DE HUAYLLABAMBANA (*Plukenetia huayllabambana*) SOBRE LA CALIDAD DE LECHE EN VACAS HOLSTEIN EN LACTACIÓN TEMPRANA.

De acuerdo a la Resolución N° 140-2021-VIRTUAL-ILLC/FMV de fecha 14 de octubre del 2021, se autoriza la sustentación de la tesis antes mencionada a cargo de las Bachilleres SANDRA PATRICIA DELGADO CRUZADO y TATIANA ALEXANDRA RIMBALDI ARAMBULO.

Finalizada la sustentación, los miembros del jurado procedieron a formular las preguntas correspondientes y luego de las aclaraciones respectivas han deliberado y acordado aprobar el trabajo de tesis con el calificativo de **BUENO**

Siendo la 13 y 46 pm.. del mismo día, y no existiendo otro punto a tratar, se procedió a levantar el acto de sustentación en señal de conformidad; por tanto, las Bachilleres SANDRA PATRICIA DELGADO CRUZADO y TATIANA ALEXANDRA RIMBALDI ARAMBULO, están aptas para obtener el Título Profesional de Médica Veterinaria.

Dr. César Augusto Piscocoy Vargas
Presidente

M.V. Adriano Castañeda Larrea
Secretario

MSc. Luz Elena Arévalo Rioja
Vocal

MSc. Edgar Vásquez Sánchez
Asesor

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

*Yo, **DELGADO CRUZADO SANDRA PATRICIA Y RIMBALDI ARÁMBULO TATIANA ALEXANDRA** investigadores principales, y MSc. **EDGAR VÁSQUEZ SÁNCHEZ** Asesor del trabajo de investigación “**EFEECTO DE SEMILLA DE ZAPALLO (Cucurbita maxima) Y SEMILLA DE HUAYLLABAMBANA (Plukenetia huayllabambana) SOBRE LA CALIDAD DE LECHE EN VACAS HOLSTEIN EN LACTACIÓN TEMPRANA**”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrara lo contrario, asumimos responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar, que puede conducir a la anulación del Título o Grado emitido como consecuencia de este informe.*

Lambayeque, 11 de noviembre de 2021

*Investigador (es) **DELGADO CRUZADO SANDRA PATRICIA***

RIMBALDI ARÁMBULO TATIANA ALEXANDRA

*Asesor **MSc. EDGAR VÁSQUEZ SÁNCHEZ***

DEDICATORIA

DELGADO CRUZADO SANDRA PATRICIA

A Dios por haberme guiado siempre por el camino correcto, salir adelante de cada tropiezo y tomarlo como un aprendizaje más en mi vida, y por haberme dado una excelente familia que está conmigo en las buenas y las malas.

A mi madre María Cruzado por ser mi motor y motivo, porque ella me mostró lo que es la fuerza y la perseverancia en la vida, ella me enseñó que cuando se sueña y se lucha puedo lograr todo lo que me propongo, mis triunfos son por ti y para ti.

A mi padre José Delgado que me enseñó a ser fuerte en la vida, y que, pese a las dificultades, siempre hay una salida para todo.

A mi hermana y segunda madre Karina Delgado por cuidarme y ser mi apoyo desde siempre, porque eres el mejor regalo que Dios me dio en esta vida al ser mi hermana, porque me enseñaste que los tiempos de Dios son perfectos, y que cada persona es única. Te amo

A mi hermano mayor Mario Delgado por ser mi ejemplo a seguir, por apoyarme y enseñarme que no importa el tiempo que te tomen tus objetivos siempre se puede lograr todo en la vida.

RIMBALDI ARÁMBULO TATIANA ALEXANDRA

A Dios por todas las bendiciones que cada día le provee a mi vida, por protegerme y guiar mis pasos. Sin él, nada sería posible.

A mis padres Pedro e Iris por ser mi mayor ejemplo de amor, perseverancia y bondad, por sostenerme en el camino e impulsarme a ser una mejor persona, hija y amiga. Los amo, todo se lo debo a ustedes.

A mis hermanos Luana y Fabián por ser mi motivación diaria y mis mejores maestros de vida, son muy importantes para mí.

A mi abuela Laura, tíos, primos y amigos que son como hermanos, por el gran apoyo, cariño y comprensión de siempre.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirnos llegar hasta dónde estamos y nos permita seguir aprendiendo y ejerciendo nuestra carrera con sabiduría, sin perder la calidad humana.

A nuestros docentes y futuros colegas por la paciencia y enseñanzas dadas en las aulas de nuestra gloriosa facultad.

A nuestro asesor M.V Edgar Vásquez Sánchez y nuestro copatrocinador y amigo MV. Gianfranco Chiroque, por sus enseñanzas y su apoyo en nuestro proyecto de tesis.

Al M.V Lley Nerio por la confianza brindada para poder realizar la parte experimental de nuestro proyecto en el establo que dirige.

A nuestra querida facultad, por habernos albergado en sus aulas. A donde vayamos, siempre seremos FAMEV.

A mi gran amiga Tatiana por la confianza para poder realizar este proyecto juntas y así poder ver el gran equipo que formamos, desde la academia en la que nos preparamos y juntas ingresar y culminar la carrera, lo cual sólo ha fortalecido la gran amistad que hoy te tengo, GRACIAS HERMANA.

A mi compañera y amiga de siempre, Sandra, por toda la paciencia y dedicación puesta en este proyecto. Ha sido más que gratificante haber compartido una experiencia más juntas, que no sólo ha fortalecido nuestro vínculo profesional, sino también amical.

INDICE

| | |
|--|-----|
| DEDICATORIA... | III |
| AGRADECIMIENTO | IV |
| INDICE... | V |
| INDICE DE TABLAS | VII |
| INDICE DE FIGURAS... | IX |
| RESUMEN..... | X |
| ABSTRACT..... | XI |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I: DISEÑO TEORICO | 3 |
| 1.1.ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS..... | 3 |
| 1.2 Bases Teóricas..... | 8 |
| 1.3 Vacas en lactación..... | 8 |
| 1.3.1 Leche..... | 9 |
| 1.3.2 Calidad de leche..... | 16 |
| 1.3.2.1 Propiedades físico-químicas de la leche | 16 |
| 1.3.2.2.1. Calidad Nutricional | 20 |
| 1.4. Ácidos grasos omega-3 y omega-6 en la lactación..... | 35 |
| 1.5. Metabolismo lipídico..... | 36 |
| 1.5.1. Síntesis de los ácidos grasos esenciales | 39 |
| 1.5.2. Ácido alfa-linolénico: omega 3 | 43 |
| 1.5.3. Aceites de origen terrestre que aportan ácidos grasos omega-3 | 43 |
| 1.6. ZAPALLO | 46 |
| 1.6.1. CALIDAD NUTRICIONAL DEL FRUTO DE ZAPALLO | 47 |
| 1.7. SEMILLA DE HUAYLLABAMBANA..... | 49 |
| CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS..... | 54 |
| 2.1. MATERIALES | 54 |
| 2.2. METODOLOGIA..... | 55 |
| 2.2.1. Preparación de semillas | 55 |
| 2.2.2. Grupos experimentales | 56 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.3. Anàlisis de la Calidad Fisicoquímica de la Leche | 58 |
| 2.2.4. Anàlisis de la calidad nutricional de la leche | 64 |
| 2.2.5. Anàlisis estadístico | 71 |
| CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 72 |
| 3.1. Calidad físicos-químicos | 72 |
| 3.2. Calidad nutricional..... | 75 |
| CAPITULO IV: CONCLUSIONES..... | 81 |
| CAPITULO V: RECOMENDACIÓN | 82 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 83 |
| ANEXOS..... | 89 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Composición de leche de vaca | 11 |
| Tabla 2. Niveles sugeridos de proteína cruda en la dieta de vacas lecheras conforme al estado de lactancia | 21 |
| Tabla 3. Composiciones minerales en la leche (mg/100ml) | 23 |
| Tabla 4. Composicion de la leche en diversas razas | 27 |
| Tabla 5. Composición nutricional de semilla de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>)... .. | 48 |
| Tabla 6. Composición química de semilla de zapallo (<i>Cucurbita maxima</i>) | 48 |
| Tabla 7. Composición química de semilla de Huayllabambana (<i>Plukenetia huayllabambana</i>) | 52 |
| Tabla 8. Contenido de macronutrientes en semillas de <i>Plukenetia huayllabambana</i> | 53 |
| Tabla 9. Grupos experimentales con diferentes dosis de aceite de semillas de <i>Plukenetia huayllabambana</i> y <i>Cucurbita maxima</i> | 57 |
| Tabla 10. Características físico-químicas de leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de semilla de zapallo y huayllabambana..... | 72 |
| Tabla 11. Características físico-químicas de leche de vacas con aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana en el periodo de lactancia temprana..... | 74 |

| | |
|--|----|
| Tabla 12. Calidad nutricional de leche de vacas de lactación temprana con aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana..... | 75 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| Tabla 13. Calidad nutricional de leche de vacas de lactación temprana con aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana, en el periodo de lactancia temprana | 79 |
|--|----|

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1. Curva de lactancia..... | 9 |
| Figura 2. Factores que modifican la calidad de leche | 25 |
| Figura 3. Metabolismo lipídico en hepatocitos y adipocitos de vacas lactantes | 39 |
| Figura 4. Biosíntesis de los ácidos grasos..... | 40 |
| Figura 5. Camino de desaturación y elongación de los ácidos grasos n-3 y n-6 | 42 |
| Figura 6. Mapa de la provincia de Rodriguez de Mendoza | 50 |
| Figura 7. Esquema de la prensa de tornillo helicoidal utilizada para la extracción del aceite | 56 |
| Figura 8. Días de toma de muestra para la recolección de leche en vacas Holstein en lactación temprana | 58 |

RESUMEN

La Presente investigación tiene como objetivo evaluar el efecto del aceite de semilla de zapallo(*Cucurbita maxima*) y semilla de Huayllabambana (*Plukenetia huayllabambana*) sobre la calidad de leche en vacas Holstein en lactación temprana, realizado en 15 vacas de segundo parto en el establo de San Roque, ubicado en la provincia de Lambayeque, el cual se le administró de forma quincenal, periodo de lactación temprana, aceite de estas semillas agrupándose en dos grupos experimentales (GE1=1ml/100Kg p.v.; GE2=2ml/100Kg p.v) y un grupo control. La leche fue recogida en bolsas estériles rotulados cada 15 días y luego fueron llevados al laboratorio para su respectivo análisis, observando que en su densidad y Ph no hubo diferencias significativas, sin embargo en la viscosidad de la leche si se encontró un aumento significativo en el grupo control, mientras que el grupo 1 (vaca con dosis 1ml/100Kg p.v. de aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana) y 2 (vaca con dosis de 2ml/100Kg p.v. de aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana) no mostraron diferencias significativas. La grasa se observó diferencias numéricas, pero no significativas en el grupo 1 y 2 frente al control; los sólidos totales mostraron una disminución significativa en el grupo 2 con respecto al grupo 1 y control que no demuestra significancia entre ellos. Hubo un aumento significativo en el calcio en el grupo 2 con respecto al control y el fosforo no sufrió ningún efecto entre los grupos. La lactosa hubo un incremento no significativo en el grupo 2, la proteína se encontró dentro de los valores referenciales y los sólidos no grasos mostraron diferencias significativas entre los grupos, por lo tanto, el uso de aceite de semilla de huayllabambana a una dosis de 2 ml/100Kg mejoró los valores de viscosidad y calcio.

Palabras clave: Aceite de semilla Zapallo y Huayllabambana, calidad físico-química, calidad nutricional, leche de vaca.

ABSTRACT

The present research aims to evaluate the effect of *Cucurbita maxima* and *Plukenetia huayllabambana* on the quality of milk in Holstein cows in early lactation, carried out in 15 second calving cows in the San Roque stable, located in the province of Lambayeque, which Oil from these seeds was administered biweekly, early lactation period, grouping into two experimental groups (GE1 = 1ml / 100Kg bw; GE2 = 2ml / 100Kg bw) and a control group. The milk was collected in sterile bags labeled every 15 days and then they were taken to the laboratory for their respective analysis, observing that there were no significant differences in its density and Ph, however in the viscosity of the milk there was a significant increase in the control group, while group 1 (cow with doses of 1ml / 100Kg bw of pumpkin seed oil and *Huayllabambana*) and 2 (cow with doses of 2ml / 100Kg bw of pumpkin seed oil and *Huayllabambana*) did not show significant differences. The fat was observed numerical but not significant differences in group 1 and 2 compared to the control; the total solids showed a significant decrease in group 2 with respect to group 1 and control that does not show significance between them. There was a significant increase in calcium in group 2 relative to control and phosphorus had no effect between groups. Lactose there was a non-significant increase in group 2, the protein was within the reference values and the non-fat solids showed significant differences between the groups, therefore the use of *huayllabamana* seed oil at a dose of 2 ml / 100Kg improved the viscosity and calcium values.

Keywords: Zapallo and *Huayllabambana* seed oil, physical-chemical quality, nutritional quality, cow's milk.

INTRODUCCIÓN

La leche bovina es uno de los principales alimentos tanto para animales como para las personas; por lo tanto tiene que ser de óptima calidad y que cumplan con todos los aspectos nutricionales y de inocuidad (1), por lo que en los sistemas de producción de leche, su manejo y el cambio de alimentación conducen a variaciones en los contenidos de proteína y grasa en la leche de vaca; notándose que en los últimos años el consumo de alimentos saludables (funcionales) ha generado un gran interés conociendo que el perfil de ácidos grasos de la leche se encuentra en un orden del 70% de Ácidos grasos saturados (AG), por lo que producir una leche con mayor ácidos grasos insaturados responden a la demanda de los consumidores para prevenir enfermedades cardiovasculares, siendo estas de mayor incidencia de mortalidad a nivel mundial .

En la actualidad se viene incrementando el consumo de alimentos nutraceuticos entre ellos la leche a través del uso en las dietas de vegetales como el caso de las semillas de *Plukenetia huayllabambana* , especie descubierta hace poco, encontrándose únicamente en el departamento peruano de Amazonas (bosques rocosos de la provincia de Rodríguez de Mendoza) (2), con un alto contenido de proteínas, aceite y ácidos grasos poliinsaturados de gran aporte nutricional que tiene 28,47% de ácido linoleico (ω -6), mientras el 54% es de ácido linolénico (ω -3), considerada como alimento con altos niveles de omega 3 (3). Por otro lado, como una de las fuentes de origen vegetal rica en omega 6 (ω -6), encontramos al zapallo (*Cucurbita maxima*), variedad *Duchesne*, donde sus residuos semillas son desechadas sin darle importancia; en Cuba se le está dando utilidad, y en estudios en animales monogástricos indican que pueden suministrarse en las dietas (4), por sus altos porcentajes de ácidos grasos insaturados (Omega 6= 49.26%)

(5), aminoácidos, fibra dietética y fitoesteroles(6); además de obtener alimentos funcionales (nutracéuticos) como en carne de aves, enriqueciéndolos con omega 3 y 6 importantes para la salud humana (7).

Abordando esta problemática descrita y considerando la importancia nutricional de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*, la presente investigación tiene como finalidad evaluar el efecto del aceite de semilla de zapallo (*Cucurbita máxima*) y semilla de Huayllabambana (*Plukenetia huayllabambana*) sobre la calidad de leche en vacas Holstein en lactación temprana.

CAPITULO I

DISEÑO TEORICO

1.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

Ortiz and Mena (8) “utilizaron 15 vacas en lactación para realizar tres ensayos, incorporando distintos niveles de semilla de girasol normal y uno de girasol alto oleico a la mezcla de concentrados y comparándolos en cada caso con una dieta control. En el primer ensayo, teniendo como base forrajera ray-grass verde y paja de cereal, se incorporó un 6,75% de semilla de girasol normal (G1) en sustitución de componentes de la mezcla, manteniendo el equilibrio isoproteico e isoenergético. En el segundo ensayo, sobre una ración de base compuesta por ensilado de avena, heno de avena y paja de cebada, se incorporó un 13% de semilla de girasol normal (G2) y en el tercero, sobre la misma base forrajera anterior, se añadió semilla de girasol rica en ácido oleico (GA02). La duración de cada ensayo fue de dos meses y medio, realizándose comparaciones de cada mezcla experimental con su respectivo control, en su diseño cruzado. El consumo de concentrado descendió ligeramente, aunque no significativamente, con la inclusión de la semilla de girasol. La condición corporal

de las vacas se mantuvo prácticamente constante. La producción de leche descendió, aunque no significativamente, -1,31 l para la dieta G2, -0,81 l para la GAO2 y -0,41 l para la G1. Su composición no varió, salvo en el porcentaje de grasa, que descendió -0,31 puntos en la G2 ($p < 0,05$). El porcentaje de ácidos grasos insaturados aumentó significativamente ($p < 0,001$) con las tres dietas experimentales, aunque el de poliinsaturados sólo lo hizo para el tratamiento G2 ($p < 0,01$). La composición de la leche no varió para el resto de los parámetros analizados, proteína, lactosa y extracto seco magro. El aspecto más llamativo en este caso sería el mantenimiento del nivel de proteína, ya que, en general, suele reducirse como consecuencia del menor aporte proteico microbiano y/o por la menor capacidad de síntesis en la glándula mamaria, ligada a la reducción del nivel de insulina”.

Martínez (9) realizaron una investigación con “el objetivo principal de estudiar la posibilidad de mejorar la calidad nutritiva de la leche de vaca, en particular el contenido en ácidos grasos poliinsaturados de la serie n-3 y Ácido Linoleico Conjugado (CLA), y mejorar los rendimientos reproductivos, mediante la incorporación de aceites vegetales insaturados a la ración. Se utilizaron 6 vacas lecheras multíparas de raza Holstein, que fueron distribuidas al azar a los distintos tratamientos experimentales. Las raciones experimentales fueron: control (ración sin grasa añadida), soja (ración con un 4% de aceite de soja en el concentrado y linaza (ración con un 4% de aceite de linaza en el concentrado). No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los tratamientos. Tanto el porcentaje, como la cantidad de grasa láctea producida fueron superiores ($P < 0,05$) en los animales del grupo control, que no consumieron aceite (4,24% y 1,79 kg), en relación a los que consumieron soja (2,77% y 1,12 kg) o linaza (3,20% y 1,26 kg). No se observaron

diferencias estadísticamente significativas ($P>0,05$) en el contenido en C4:0, C8:0, C12:0, C14:0, C14:1, C16:1 y C18:0. El contenido en C18:1 trans-11 (ácido vaccénico) fue significativamente superior ($P<0,001$) en la leche de los animales que consumieron aceite, frente a la ración control, presentando los de linaza mayor contenido que los de soja (1,79%, 2,65% y 3,4% para los tratamientos control, soja y linaza, respectivamente). El contenido en ácido ruménico (C18:2 cis-9, trans-11 CLA) de la leche de los animales que fueron suplementados con aceite fue significativamente ($p<0,0001$) mayor que la del grupo control (0,85 %, 1,24 % y 1,38 % para los tratamientos control, soja y linaza, respectivamente). El contenido en ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) fue inferior ($P<0,05$) en la leche de los animales que no consumieron aceite frente a la de los que consumieron soja o linaza (5,71% frente a 7,31% y 7,07%, respectivamente) y el de PUFA de la serie n-3 fue superior ($p<0,0001$) en la leche de los animales que consumieron linaza (1,46 %), seguido del tratamiento con soja (0,816 %) y por último el tratamiento control (0,576 %). La concentración en C18:1 trans-11 (ácido vaccénico) más alta ($P<0,0001$) se obtuvo en los animales que consumieron aceite de linaza (3,45 %), seguido del tratamiento con aceite de soja (1,80 %) y por último el tratamiento control (1,55 %). Los animales alimentados con aceite de soja presentaron el valor más alto en C18:0 cis-9 (26,24%) y C18:2 cis-9, cis-12, (5,01%) seguidos por los que consumieron aceite de linaza (23,20%, 4,51%) y por último los que no consumieron aceite en la ración (20,06%, 3,99%). La grasa de la leche de los animales que consumieron aceite (soja o linaza) presentó un mayor contenido en los dos isómeros estudiados del ácido linoleico (C18:2 cis-9, trans-11 CLA ($P<0,0001$) y C18:2 trans-10, cis 12 CLA ($P<0,001$)). La de los que consumieron aceite de linaza presentó un mayor contenido en C18:2 cis-9, trans-11 CLA (ácido ruménico), pero un menor contenido en C18:2

trans-10, cis 12 CLA que la de los que consumieron aceite de soja ($P<0,05$). La leche de los animales de los tratamientos con aceite (soja o linaza) presentó un mayor contenido en el total de ácidos grasos insaturados ($P<0,0001$), monoinsaturados (MUFA) ($P<0,001$) y poliinsaturados (PUFA) ($P<0,0001$) que la de los que no consumieron aceite en la ración (grupo control). El mayor contenido en PUFA n-3 ($p<0,0001$) se observó en la leche de los animales que consumieron aceite de linaza (1,34%) seguido del tratamiento soja (0,891 %) y por último el tratamiento control (0,845 %). El índice de aterogenicidad fue más alto ($p<0,05$) en la leche de los animales que no consumieron aceite (3,295) comparado con los tratamientos con aceite de soja, (2,38) o linaza (2,42)”.

Rojo(10) evaluó la “suplementación de dietas (semilla de girasol y aceite de pescado) para vacas en pastoreo con grasas insaturadas ricas en $\omega 6$ y $\omega 3$; refiriéndose al nivel de aceite de girasol del 0, 2, 3 y 4% respectivamente con base en la materia seca y con un nivel estándar de aceite de pescado los tres últimos de 0.5%. No afectaron negativamente los procesos de degradación in vitro de la materia seca y materia orgánica; al igual sobre los parámetros de producción de leche, producción de leche ajustada al 4% de grasa, las cantidades y porcentajes de proteína, grasa y sólidos no grasos, debido principalmente a que se utilizó máximo el 6% de grasa en la formulación de los suplementos, a la inclusión de semilla de girasol molida (que se comporta como grasa protegida) y al bajo porcentaje de inclusión de aceite de pescado. Los niveles grasos empleados en la dieta no interfirieron con la dinámica ruminal normal, por lo tanto, no se entorpeció la acción de los microorganismos degradadores del material fibroso, que son una de las limitaciones para la utilización de suplementos. La inclusión de ácidos grasos polinsaturados de cadena larga

(PUFAs) en las dietas para vacas lactantes puede detener el paso final de la biohidrogenación en el rumen, lo que significaría un mejor aporte al tejido mamario de ácido linoleico conjugado (CLA) que no deprime el contenido graso de la leche y le da valor agregado a esta (Angulo et al, 2012). Esto puede ser apoyado por la relación gramos de grasa por kilogramo de MS en las dietas empleadas, se estuvo por debajo de los 60 g de grasa kg⁻¹ MS, que según los reportes literarios hasta ese nivel no se afecta la dinámica ruminal. El que no haya variado el nivel de proteína de la leche con los tratamientos grasos, demostró que los niveles utilizados fueron cuidadosamente formulados, porque al no presentarse un efecto negativo en la degradación de la MS de las dietas, el aporte de proteína microbial desde el rumen hacia el intestino se mantuvo en niveles normales y esto se reflejó en el contenido de proteína de la leche”.

Prieto *et al.*, (11) realizaron una revisión sobre “el efecto de la suplementación con lípidos sobre la concentración de ácido linoleico conjugado (ALC-c9t11) o ruménico y otros ácidos grasos insaturados en la leche bovina. Se abordó el concepto y origen del ALC-c9t11 en rumiantes. Existe una tendencia internacional en mejorar la calidad de la alimentación, lo que implica el incremento de consumo de proteína animal, dentro de lo cual están los productos lácteos saludables y ricos en ALC-c9t11, que ha mostrado efectos anticancerígenos en modelos animales. En la leche bovina ALC-c9t11, resulta del consumo de ácidos grasos insaturados y de la extensión de la biohidrogenación ruminal. La suplementación con ácidos grasos insaturados de origen vegetal permite aumentar la concentración de ALC-c9t11 y disminuir la proporción de ácidos grasos saturados en la leche, pero la respuesta varía de acuerdo con la fuente de grasa empleada, su nivel y la interacción con la dieta basal”.

Robles (12) investigó la “influencia de la suplementación de aceite de soya sobre la producción y composición de la leche de vaca Holstein en pastoreo. Los tratamientos establecidos fueron: TMR sin adición de aceite de soya, TMR3: TMR más la adición de 3.0% de aceite de soya, TMR6: TMR más la adición de 6.0% de aceite de soya. Se observaron diferencias ($P < 0.05$) en la producción y composición de la leche por efecto de los niveles de inclusión de aceite de soya en la TMR suministrada a vacas Holstein en pastoreo. La inclusión de aceite de soya en la dieta de las vacas disminuyó linealmente ($P \leq 0.05$) la concentración de ácidos grasos saturados (AGS) y con ello la relación AGS/AGI, esto debido principalmente al aumento del contenido de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) en la leche. En consecuencia, las vacas produjeron una leche más saludable en las raciones TMR-6 y TMR-3 con menos AGS, 23.6 y 10.7 %, respectivamente, comparado con la dieta TMR-0”.

1.2.BASES TEÓRICOS

1.2.1. Vacas en lactación

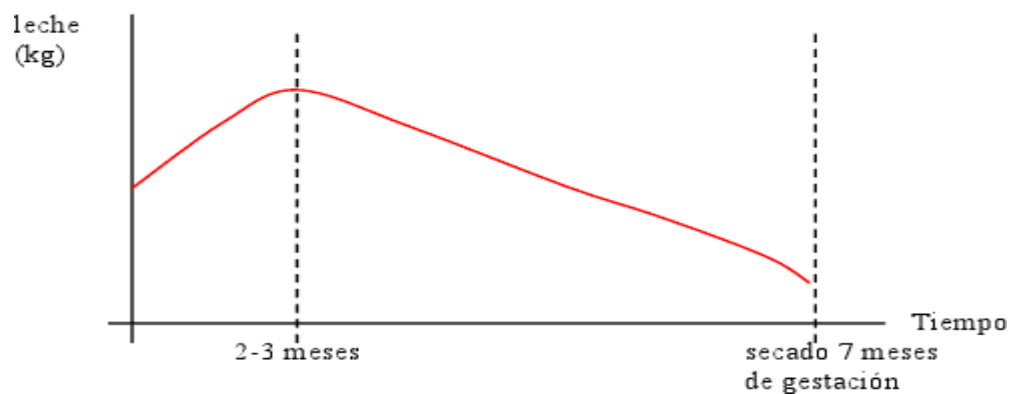
La producción de leche es dependiente de la gestación, ya que la presencia del ternero recién nacido genera un reflejo que condiciona el inicio de la lactancia. Para que sea dé un ciclo productivo, la vaca se encuentra en alta demanda mientras se encuentra en estado de preñez, de tal forma, en algún momento del este ciclo, la preñez se va sobreponer con la lactancia en curso hasta que la vaca entre en período de seca lo cual significa un cese de la lactancia, que se da generalmente, dos meses anteriores al parto y, en consecuencia, al inicio de la siguiente lactancia. (13)

1.2.1.1. La curva de lactancia:

La curva de lactancia es la representación de la producción láctea a lo largo del ciclo productivo de la vaca, el cual dura un aproximado de 305 días (1)

Generalmente cuando una vaca se encuentra en la curva de la lactancia se mantiene en picos altos, los cuales se obtienen de manera rápida posterior al parto, momento en el que alcanza su máxima producción (entre 60-90 días), llegando a tener una bajada productiva en forma paulatina hasta que la preñez se muestre más avanzada, momento en el cual alcanza su máximo decrecimiento. Los factores que condicionan el tiempo para lograr el pico de producción posterior al parto son: factores propios al animal, factores alimenticios antes y después del parto y un manejo en general. (14)

Figura 1: Curva de lactancia



Fuente: Engormix (14)

1.2.2. Leche

Según la norma técnica peruana, define a la leche fresca de vaca como el producto integro sin alteraciones en su higiene procedentes del ordeño de vacas sanas y bien alimentadas. (15)

La leche por ser un producto con un tiempo definido se debe manejar de manera adecuada desde el momento en que es obtenida. El responsable de la calidad de leche es la planta procesadora, desde su recepción en los centros de abasto hasta que llegue a su consumidor final.(16)

Para obtener una leche con calidad higiénica se ve implicada la programación y ejecución de una serie de acciones que ayudan al cumplimiento de normas para producir leche idónea para el consumo humano y un adecuado proceso en la fabricación de productos lácteos. Entre estas normas encontramos: tener acceso a espacios adecuados para el ordeño, contar con herramientas para el ordeño, capacitaciones y motivaciones del personal a cargo de las labores de producción de leche tal como lo señala la FAO, citado por De La Sota, C.(17)

1.2.2.1. Composición de leche.

La leche está conformada por una disociación acuosa y compleja constituido por grasa emulsionada, compuestos inorgánicos y orgánicos solubles, proteína dispersa en estado coloidal, vitaminas hidrosolubles, lactosa, y compuestos nitrogenados no proteicos.(18)según su naturaleza la leche cuantitativamente presenta al agua como componente más importante que ejerce como medio en el cual se encuentran tanto las sustancias no ionizables como azúcares así como también las sustancias ionizables como aminoácidos, vitaminas, sales. Hidrosolubles. estas sustancias presentan múltiples equilibrios de disociación, entre el sistema coloidal y sustancias en estado de emulsión (esteroides, vitaminas, lípidos). (19)

Tabla 1: Composición de leche de vaca:

| “COMPONENTES | | % |
|--|--------------|-----------------|
| AGUA | | 88,0 |
| MATERIA GRASA | | 3.5 |
| PROTEINAS | | 3.2 |
| SOLIDOS TOTALES | | 12 |
| LACTOSA (AZUCAR) | | 4.6 |
| SALES | | 0.7 |
| SÓLIDOS TOTALES - MATERIA GRASA = SÓLIDOS NO GRASOS | | |
| 12 | - 3,5 | = 8,5 %” |

Fuente: MINAGRI (20)

1.2.2.1.1. Proteína.

Los indicadores de la proteína que se encuentran en la leche de vaca están en valores comprendidos entre 2,50 a 3,50%. Esta sustancia es la que le da el color propio a la leche y forma coloides que están asociados al calcio, magnesio y fósforo.

Constituida por 78,0% de caseína en sus formas Kappa, alfa y Beta; 17,0% por las seroproteínas, como son la inmunoglobulina, seroalbúmina, alfa y Beta lactoglobulina y 5,0% de sustancias nitrogenadas no proteicas como aminoácidos libres y urea. Las proteínas de la leche se agrupan en su mayoría en la glándula mamaria menos la seroalbúmina y la inmunoglobulina que provienen de la sangre. (21). En las proteínas tenemos dos grandes grupos: caseínas (80%) y proteínas séricas (20%). (22)

a. Caseína

Es la proteína que se está en mayor proporción y es la que más caracteriza a la leche ya que no encuentra en otros alimentos, hay tres clases de caseínas (α , β y Kappa caseína), de la misma manera, la albúmina y la globulina también pueden ser halladas en la leche.

En la nutrición, el valor biológico de la caseína acata a su contenido en aminoácidos esenciales, los cuales se fragmentan de la parte acuosa por acción de enzimas como la quimiocina o renina, quienes son las encargadas de la precipitación de la proteína en la producción de quesos, según Lerche citado por Agudelo y Bedoya.(22)

b. Proteínas séricas

b.1. Albúmina

Es la proteína siguiente en cantidad a la caseína de la leche, con una proporción aproximada de 0.5%. Mientras que las albúminas se alteran con facilidad al calor, la caseína se conserva a la acción del mismo, según Lerche citado por Agudelo y Bedoya (22)

b.2. Globulinas de la leche

Son proteínas cuyo peso molecular es de un valor alto, las encontramos preformadas en la sangre, y son las que más oscilaciones muestran en el lapso de un período de lactación, que va desde 9% al 16% del total proteico, el cual representa la tasa que puede alcanzar en el calostro, y tiende a disminuir hasta ser sólo unas milésimas de dicho porcentaje en las últimas etapas de lactancia, según Lerche citado por Agudelo y Bedoya (22)

b.3. Anticuerpos o inmunoglobulinas

Son proteínas que encontramos en el torrente sanguíneo así como en el calostro, y forman parte del sistema inmunológico cuya función es neutralizar y ayudar en la destrucción de las bacterias, y otros agentes extraños que hayan ocupado el cuerpo; por ello es importante el consumo de calostro en las primeras horas de vida del recién nacido. (23)

Existen factores que influyen en el porcentaje proteico, entre ellas tenemos:

1) Alimentación: El animal debe recibir de manera diaria una dieta correcta en cantidad, así como en calidad, dicha dieta debe comprender un importante porcentaje de granos, buscando formar un balance entre el aporte de la proteína y la energía, para de esta forma alcanzar un aprovechamiento máximo.

En vacas de alta producción es transcendental que tengan una dieta basada en alimentos que proporcionen proteínas que sean de baja degradabilidad ruminal.

2) Genética: A mediano plazo se busca un aumento en la producción de proteínas por medio de la lactancia, acrecentando la cantidad de leche producida.

A largo plazo, la selección es una herramienta útil para que aumenten los porcentajes de proteínas.

3) Sanidad de ubre: La mastitis subclínica no disminuye de manera directa los porcentajes de proteína, pero sí varía la naturaleza de la misma, alterando la proporción relativa de cada una de ellas.

La caseína, que es una proteína de alto valor nutritivo, reduce, mientras que las proteínas que filtran desde la sangre y que son de bajo valor nutritivo, tienen una tendencia a aumentar. Una cantidad elevada de células somáticas en leche es un indicador claro de porcentajes menores de caseína. (8)

1.2.2.1.2. Grasa.

La grasa se encuentra entre los componentes más elementales de la leche, en aspectos nutritivos, de sabor, económicos, y características físicas que se deben a ellos. Años atrás el pago por calidad se establecía en orden al contenido de grasa, y aunque hoy en día panorama ha cambiado y se considera otros elementos como sólidos totales, la grasa aún sigue cumpliendo un papel

fundamental, y el precio de los productos derivados de la leche depende en una gran medida en la cantidad de grasa que contienen. Otros factores importantes es que sirve como fuente de energía y portador de vitaminas liposolubles, así mismo el sabor y propiedades que confieren a los productos lácteos son sin duda alguna de gran significancia. (24)

La grasa en la leche de vaca tiene un contenido sumamente variable (2,5 a 5,0%) y lo encontramos formando emulsión de glóbulos de dos a cuatro micras de diámetro. Está compuesto en un 97,0 a 98,0% por triglicéridos, de 0,8 a 1,0% por fosfolípidos (lecitinas y cefalinas mayormente) y un 1,0% son grasas insaponificables, según Vargas, J citado por De La Sota, C. (17)

Los factores que pueden variar el contenido de grasa son la raza y practicas asociadas a la alimentación, además también se puede ver afectada por el estado sanitario de ubre (cuando se presentan procesos inflamatorios o infecciosos) ocasionado disminuciones significativas, la grasa se mantiene constante en los diversos periodo de lactación y tan solo parece disminuir su porcentaje en el calostro, según Lerche citado por Agudelo y Bedoya.(22)

1.2.2.1.3. Lactosa

Es el componente que menos varía dentro de los sólidos que conforman la leche.

La cantidad de leche producida de manera diaria va a depender de cuanta lactosa pueda sintetizarse en la glándula mamaria.

Algunos factores a tener en cuenta son: la alimentación, ya que está relacionada con la dieta y la energía que ésta aporta diariamente, por otro la salud de la ubre es otro factor importante en la cantidad de lactosa, ya que nos puede indicar la presencia de mastitis. (20)

1.2.2.1.4. Componentes minerales

En la leche encontramos diferentes minerales que están en un porcentaje entre 0.70 a 0.90 % y que pueden variar por numerosos factores como la alimentación del animal, raza, salud, estación del año, etc.

Los minerales que encontramos en mayor cantidad están el K, Na, Ca, Cl, Mg, citratos, fosfatos, sulfatos y bicarbonatos. El Ca, S, y P se hallan en gran parte conjugados con las proteínas, según Sánchez y otros, citado por De La Sota.(17). En el tiempo que dura la lactancia bajan primero los contenidos de calcio y fósforo, para volver a aumentar ligeramente al final. De tal manera, desciende la tasa de potasio, mientras que la de sodio tiende a aumentar desde el inicio. La época del año influye en el contenido de calcio. La tasa de magnesio se mantiene. La cantidad de cobalto es un elemento indispensable para la síntesis de vitamina B12, tanto para animales como para el hombre por lo que es de especial interés, según Lerche citado por Agudelo y Bedoya. (22)

1.2.2.1.5. Sólidos totales:

Constituyen la sumatoria de cuatro elementos: proteínas, grasa, lactosa y minerales. Entre los componentes que afectan la cantidad de sólidos en la leche encontramos: componentes genético y ambiental, dentro del componente ambiental está incluida la edad de la vaca, el manejo en el ordeño, manejo alimenticio, la temperatura del ambiente y la salud de la vaca. De los componentes mencionados, el manejo alimenticio es el que más puede afectar los elementos, principalmente el contenido de grasa, que puede llegar a variar de 2 a 3 unidades, en cambio en la cantidad de proteínas puede haber una

variación desde 0.1 a 0.3 unidades. Respecto al contenido de lactosa y minerales, ambos elementos no presentan variaciones significativas (25).

para tener una máxima producción de sólidos en leche debemos tener en cuenta los siguientes puntos críticos: un correcto balance de nutrientes en raciones alimenticias, maximizar el consumo de alimentos, supervisión constante de la dieta y correcciones por cambios tanto cualitativos como cuantitativos en los recursos utilizados (26).

1.2.3. Calidad de leche

Se refiere al producto fresco e íntegro proveniente del ordeño higiénico e interrumpido de vacas sanas; el cual tiene los siguientes requisitos (27):

- Apropiaada cantidad y calidad de componentes sólidos (grasa, proteína, lactosa y minerales).
- Con una carga microbiana mínima
- Sin bacterias que causan enfermedades (brucelosis, toxinas, patógenos de mastitis, tuberculosis).
- Con ausencia de químicos e inhibidores y con células somáticas mínimas.
- Libre de calostro y materia extraña
- Características organolépticas no alteradas (color, olor, sabor y aspecto)

1.2.3.1. Propiedades físico-químicas de la leche

Las características físico químicas de la leche dependen fundamentalmente de la concentración y grado de distribución de

las partículas de sus componentes (28). Entre las propiedades físico-químicas encontramos: la densidad, el PH, la viscosidad y los sólidos no grasos.

A. DENSIDAD

Depende de la masa y el volumen de un cuerpo, según la naturaleza y la cantidad de partículas en disolución coloidal, emulsión o en disolución verdadera.

Los parámetros de la densidad en leche pueden estar entre 1.027 a 1.035g/cm³. Esto va a depender del estado en el que se encuentre la leche, si nos encontramos frente a una leche que es adulterada por desnatado o por dilución con leche desnatada, la densidad se verá aumentada, mientras que el aguado tiende a disminuirla. La densidad puede ser rápidamente determinada mediante el lactodensímetro (28)

La variedad de la densidad depende de la concentración de sus elementos encontrados en los sólidos no grasos mezclado con grasa (0,931 g/ml); minerales (5,500 g/ml); agua (1,000 g/ml); proteína (1,346 g/ml); lactosa (1,666 g/ml) y sólidos no grasos (SNG = 1,616 g/ml). Su valor de la densidad en leche normal es de 1,032 g/ml; la leche descremada 1.036 g/ml y una leche aguada 1,029 g/ml(29).

Factores como la temperatura, los medios físicos hacen variar la densidad de la leche; si la temperatura varía en su punto de fusión de la materia grasa influirá en la densidad de la leche, esto debido a la tardía modificación del estado físico de la materia grasa (30).

B. PH

El rango es muy variado del PH de la leche entre 6.6 a 6.8 debido y esto se debe a diversos factores (31):

- El estado sanitario de la glándula mamaria
- El desarrollo de microorganismos productores de ácido láctico o alcalinizantes
- La cantidad de CO₂ disuelto en la leche

C. ACIDEZ

La acidez de la leche comprende rangos que van de 0.13% hasta 0.18%; en comparación al calostro mientras que la leche al final de la lactación y en vacas enfermas presentan un PH más elevado. (32)

D. VISCOSIDAD

Es el resultado de la fricción de las moléculas entendiéndose como la resistencia más o menos grande de los líquidos a fluir.

La resistencia de la viscosidad de un líquido se debe a la fricción entre las partículas que lo componen, es decir está relacionado a la función del número y tamaño de sus partículas y también de la temperatura. Además, las proteínas y materia grasa influyen también en la variabilidad de la viscosidad; sin embargo la lactosa y de las sales es de menos importancia en la variabilidad

de la viscosidad (33).

La leche tiene mayor viscosidad que el agua debido a dos componentes que son el estado globular de la grasa y las macromoléculas proteicas. Además la viscosidad se ve aumentada cuando el pH se encuentra por debajo de 6,0. (34)

Según Alais(34) menciona que toda modificación o alteración que actúe sobre la grasa o las proteínas, tendrá un efecto sobre la viscosidad tal es el caso de:

“La homogenización eleva la viscosidad de la leche; los factores que producen variaciones en el estado de hidratación de las proteínas (variación del agua ligada) también son causa de cambios en la viscosidad. La contaminación de ciertas bacterias aumenta la viscosidad de la leche, especialmente los estreptococos lácticos de la llamada leche filante”

La temperatura disminuida influye en el aumento de la viscosidad, así como también el incremento del contenido graso, la fermentación, homogenización y envejecimiento de la leche (35).

Sin embargo, una elevada temperatura hace que la viscosidad disminuya; debido a la presión newtoniano, es decir la velocidad de flujo es proporcional a la presión; la leche normal se comporta de esta forma pero no ocurre lo mismo con la nata espesada, la leche concentrada, la nata helada, que no son

sustancias newtonianas (35).

E. SÓLIDOS NO GRASOS

En la leche se refieren a los elementos como proteínas, lactosa, vitaminas y minerales, excepto el contenido de agua y lípidos.

(31)

1.2.3.2. CALIDAD NUTRICIONAL

La leche es un alimento completo y equilibrado, exclusivo de todo mamífero desde sus primeros meses de vida y apropiada para cualquier edad. Desde el punto de vista nutricional, se define como un alimento pleno donde sus elementos se encuentran en una excelente proporción y contiene de forma equilibrada la mayoría de los nutrientes que son esenciales, además de ser muy digerible.(36)

A. Proteína

En el rumen existen microorganismos responsables de producir la proteína microbiana que ayudará a las vacas lecheras, para luego ser utilizadas en una sucesión de procesos productivos ,pero también puede ocurrir que en animales en alta producción ,la tasa de producción de dicha proteína microbial sea insuficiente para cubrir las necesidades de los animales ,por lo que resulta necesario colocar en la dieta proteínas denominadas bypass ,que no pueden ser utilizadas en el rumen pero sí en el intestino delgado ,en términos generales ,se puede acotar que las proteínas de origen

animal tienen un contenido mayor de proteína bypass.

Los animales necesitan niveles de proteína que varían en función al peso del animal, el nivel productivo y estado de gestación, además es posible obtenerla de las tablas de requerimientos. En tanto, también se pueden calcular raciones de vacas lecheras considerando la tabla 2 (37)

Tabla 2. Niveles sugeridos de proteína cruda en la dieta de vacas lecheras conforme al estado de lactancia.

| Estado de lactancia | Proteína cruda PC (%) | Proteína no degradable (%) | Proteína degradable (%) |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| “Primer tercio de la lactancia” | 17 | 45 | 55 |
| “Segundo tercio de la lactancia” | 15 | 40 | 60 |
| “Último tercio de la lactancia” | 13 | 36 | 64 |

Fuente: Hazard T, Sergio (37) según Ferguson y Chalupa(1989)

El organismo fisiológicamente normal es capaz de transformar el amoníaco generado en el metabolismo de las proteínas a urea.

No obstante, cuando hay una alta producción de amonio causada por un alto consumo de proteínas en la dieta, el metabolismo del animal no es capaz de eliminarlo y ello conlleva a un efecto negativo en los procesos de reproducción, entre los que tenemos: menor tasa de preñez ,mayor número de servicios por preñez .De aquí lo importante que ,los animales adopten una dieta equilibrada en términos de proteína total y proteínas degradables y no

degradables a nivel ruminal (37)

B. MINERALES Y VITAMINAS

En la leche encontramos vitaminas como la A, D, E, K, B1, B2, B6, B12, C, carotenos, nicotinamida, biotina, ácido fólico, su concentración está sometida a grandes fluctuaciones. El calostro tiene una gran riqueza vitamínica, donde la vitamina C está presente de 5 a 7 veces más y las vitaminas B2, D y E de 3 a 5 veces más que en la leche normal. También influye el tiempo atmosférico, la época del año, ambiente y la alimentación; este último factor trasciende específicamente en los carotenos y en la vitamina A como resultado de la cuantiosa ingesta de carotenos cuando la alimentación está basada en forrajes frescos.

Por su parte, la vitamina E es de 10% y se presenta de manera más abundante cuando el ganado tiene a su disposición forrajes más toscos, lo cual va a depender del mayor contenido de grasa en la leche durante la época de verano. Generalmente, la concentración de vitaminas de carácter hidrosoluble se conserva frecuentemente.

En la vitamina C se observan variaciones que van a depender de la alimentación. Son variadas la influencia que tendrá el manejo de la leche sobre su contenido vitamínico ya que sólo durante el almacenamiento se originan pérdidas de vitaminas, las cuales dependen de la temperatura y de las radiaciones lumínicas. (22)

La leche es uno de los pocos alimentos que poseen gran riqueza

mineral. Esta puede comprender: sales solubles e insolubles de aniones orgánicos y minerales que proceden de la sangre del animal .(38)

Los componentes que se encuentran en su mayoría son fosfatos, citratos, cloruros, sulfatos, carbonos, bicarbonato de sodio, potasio, calcio y magnesio, hay otros componentes que se están presentes en cantidades menores como el cobre, hierro, boro, magnesio, zinc, yodo, etc. En términos totales, el contenido mineral es bastante constante; estando en torno al 0.7-0.8% de la leche en peso húmedo. (39)

Tabla 3. Composiciones minerales en la leche (mg/100ml)

| “Minerales” | mg /100ml |
|-------------|-----------|
| “Potasio” | 138 |
| “Calcio” | 125 |
| “Cloro” | 103 |
| “Fósforo” | 96 |
| “Sodio” | 62 |
| “Azufre” | 30 |
| “Magnesio” | 8 |

FUENTE: Estero Del,2009 (39)

Desde el punto de vista de la estabilidad, los contenidos minerales en la leche son de suma importancia. El calcio y fósforo tiene un interés especial en la precipitación o coagulación de la leche , especialmente en la elaboración de quesos. (40)

C. GRASA

Se considera como una de las grasas más compleja de origen

natural, esto debido a la gran cantidad de ácidos grasos con distintas estructuras bioquímicas ,grado de instauración y peso molecular .(41)

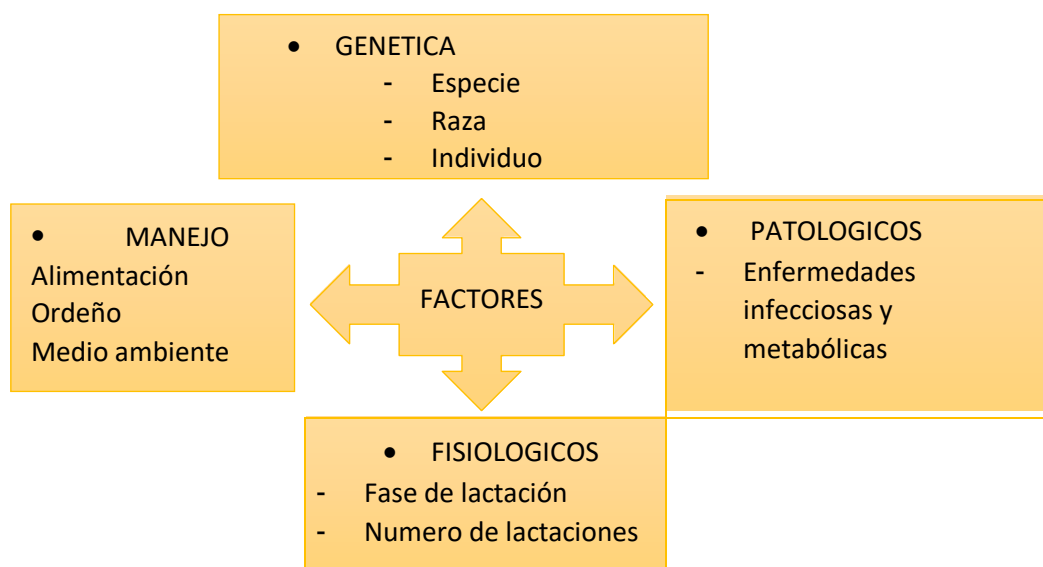
En los productos lácteos, el contenido de grasa es de gran importancia tanto nutricional como económica. Las vacas Holstein producen un contenido menos graso que las vacas Jersey. Los productos lácteos descremados tienen menores valores de energía, grasa y sólidos totales. El contenido de grasa del queso es dependiente del contenido original de grasa de la leche del cual se inició. (42)

La fracción lipídica es más susceptible a presentar cambios, si se compara con otros componentes de la leche de vaca, sobre todo en su composición química(43). Siguiendo las líneas nutricionales, que promueven una disminución en el consumo de ácidos grasos saturados por los seres humanos, se han establecido grasas protegidas para tolerar la fermentación ruminal y así elevar la concentración de ácidos grasos insaturados en la leche(44) .La mayoría de los documentos publicados en los que se relaciona el efecto de la raza sobre los ácidos grasos, reportan experimentos que incluyen una modificación en el alimento p. ej., utilizando semillas de lino extrusionadas en vacas Jersey y Holstein, reportando mayores cambios en la composición de ácidos grasos en Jersey(45).

D. LACTOSA

Es el carbohidrato en mayor cantidad de la leche, interviniendo en la participación de la síntesis de glucolípidos cerebrósidos (fundamentales en el desarrollo neurológico de manera temprana) y de glicoproteínas (46). Otra de sus funciones es facilitar la absorción de calcio(47). Aparte de la lactosa, la leche contiene oligosacáridos (hidratos de carbono no absorbibles) los cuales promueven la presencia de una flora bifidógena en el intestino. Conforman la “fibra soluble” de la leche, además de que actúan como sustrato metabólico para las bacterias del intestino, también cumplen la función de receptores de patógenos, promoviendo y reforzando la respuesta inmune frente a estos. (48)

Figura 2: Factores que modifican la calidad de leche



Fuente: Quesada, J.(50)

- FACTORES GENÉTICOS

- INDIVIDUO:

Tanto en la obtención de leche, como en la eficacia de las normas de alimentación y manejo, se han visualizado diferencias dentro de la misma raza.

La gran parte de las diferencias entre cada individuo hacen referencia a la obtención total de leche, así como el porcentaje de grasa ,mientras que las diferencias mínimas se observan entre el contenido mineral y de lactosa ,asimismo en la aptitud funcional de la ubre.(49)

- **LA RAZA:**

Uno de los factores más importantes que debe ser considerado en la composición de la leche es la raza, ya que la proteína láctea y la grasa son heredables según Imagawa y otros, citado por Quesada,J(50)

En la proteína de la leche y grasa, cuan mayor sea la producción, el contenido es menor.

Existen diferencias que se deben considerar entre razas con relación a los mayores componentes de la leche, de donde podemos diferir que la raza Holstein presenta baja concentración de sólidos más bajos si es comparada con la Jersey, que registra la mayor composición. (50)

Tabla 4: Composición de la leche en diversas razas

| “RAZAS” | “GRASA” (%) | “PROTEINA TOTAL” (%) | “SOLIDOS TOTALES” (%) |
|-----------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|
| “Ayrshire” | 3.88 | 3.31 | 12.69 |
| “Brown Swiss” | 3.98 | 3.52 | 12.64 |
| “Guernsey” | 4.46 | 3.47 | 13.76 |
| “Holstein” | 3.64 | 3.16 | 12.24 |
| “Jersey” | 4.64 | 3.73 | 14.04 |
| “Shorthorn lechero | 3.59 | 3.26 | 12.46 |

FUENTE: Quesada, J.(50)

○ **ESPECIE:**

Existen dos especies a nivel mundial a partir de estas dos especies han surgido diferentes razas:

▪ **BOS INDICUS:**

- Brahman
- Nelore
- Guzerat

BOS TAURUS:

- Aberdeen Angus
- Jersey
- Pardo suizo
- Holstein

Dos razas significativas en el Perú con más volumen de leche(100).

● **FACTORES DE MANEJO:**

○ **ALIMENTACIÓN:**

El factor nutritivo más concluyente de la producción láctea es el aporte de agua, un abastecimiento inadecuado en cantidad como en calidad origina una disminución de manera drástica variando los porcentajes de proteína y grasa (18)

Para que una mayor eficiencia sea obtenida es necesario un correcto manejo y una alimentación correcta de la vaca que implique costos que brinden al productor una recuperación adecuada del capital que estuvo intervenido.

La cantidad de leche que produce un animal es el resultado de una serie de acciones combinadas como tales como: genéticos, estado de lactación, estado nutricional y prácticas de manejo.

Hay que tener en cuenta las siguientes variaciones

1. Nutrición 50-60%
2. Prácticas de manejo 30-40%
3. Genética 10%

CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Se categoriza de la siguiente manera: Minerales y Vitaminas, forrajes y concentrados (alimentos para energía y proteína). La real importancia radica en saber cuáles alimentos se encuentran utilizables, su valor nutricional y los factores que puedan perjudicar su utilización en la ración.(51)

FORRAJES

Dentro de los forrajes las leguminosas o las gramíneas contienen una alta proporción de fibra. En vacas no lactantes forman parte de casi un 100 %, mientras que en vacas en la primera etapa de lactancia se

encuentran en no menos de 30 % de la materia seca dentro de la ración (51).

Los forrajes presentan características generales, entre las que tenemos (51):

- ✓ Volumen: se encuentra condicionado por lo que puede comer la vaca. El consumo de energía y la producción de leche se pueden ver limitados si hay un exceso de forraje en la ración. Sin embargo, los alimentos voluminosos son fundamentales para estimular la rumia y salvaguardar la salud de la vaca.
- ✓ Alta Fibra y Baja Energía: pueden contener de 30 hasta 90% de fibra. En general, cuanto mayor es el contenido de fibra, menor debe ser el contenido de energía del forraje.

Los forrajes pueden ser de muy buena calidad como pasto joven y succulento, leguminosas en su etapa vegetativa ,como de una calidad muy pobre como pajas y ramoneo ,viéndolo desde el punto de vista nutricional.(51)

CONCENTRADOS: Se refiere a:

- ✓ Alimentos altos en energía y bajos en fibra.
- ✓ pueden ser altos o bajos en proteína.
- ✓ Altamente palatables y usualmente son ingeridos rápidamente

- ✓ Los concentrados no estimulan la rumia y fermentan más rápidamente en el rumen, a diferencia de los forrajes.(51)

- **ORDEÑO:**

El número de ordeños se encuentra limitado por varios factores, entre ellos tenemos los económicos, ya que las vacas de mayor producción dan dos a tres ordeños diarios. El intervalo entre ordeños es más común de 12 horas, siendo una media de 10 a 14 horas. El número e intervalo en que se produce el volumen mayor de producción de leche, está relacionada de manera inversa a la composición láctea.

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RITMO DE LA SECRECIÓN LÁCTEA

- ✓ **FRECUENCIA DE ORDEÑO:**

Se observa un aumento en el rendimiento cuando se realizan 3 ordeños en vez de 2, esto se ha explicado como un resultado de la presión. El propio ordeño puede formar un estímulo para la secreción y, como consecuencia, sí la frecuencia con el que se realiza aumenta, la secreción será también mayor (14).

- ✓ **ORDEÑO INCOMPLETO:** “Ahora bien, el ordeño completo es imposible, la mama nunca puede ser evacuada en su totalidad aún con las maniobras más perfectas. La luz de los alvéolos y los conductos de la parte alta de la mama retienen aún al finalizar el ordeño gran cantidad de leche y grasa. Esta leche es conocida como leche residual. Se cree que hasta un 10% de la leche previamente existente en la glándula queda contenida” (14).

MEDIO AMBIENTE

La leche se considera el producto con más nobleza dentro de los alimentos, debido a su constitución peculiarmente rica en grasa, proteína, carbohidratos, vitamina y sales minerales; compone un alimento esencial tanto para el hombre como para todas las especies de mamíferos y los impedimentos a su uso son limitadas a casos excepcionales. Esta misma premisa se aplica a todos sus derivados lácteos, es por este motivo, que existe un gran riesgo de que la leche sirva como transporte para el aumento de microorganismos patógenos o de fraudes durante su procesamiento. En los casos mencionados, el producto pasa a ser un problema para la salud pública y del consumidor (52) (28)(53)

El control higiénico-sanitario de las vacas lecheras y de la ordeña, es muy importante para avalar la composición de la leche y disminuir el riesgo de transmisión de agentes patógenos.

El medio ambiente en el cual el ganado vive se puede ver visiblemente influenciado por el comportamiento y la salud del ganado, el cual puede afectar el desenvolvimiento económico del mismo (54). Sin embargo estar adecuados a las condiciones medioambientales en las que viven, hay ciertas oportunidades en las que los animales sufren estrés a consecuencia de las fluctuaciones en las temperaturas o bien por una mezcla de factores negativos a los que son sometidos durante un periodo corto de tiempo. Los animales hacen frente a estos períodos no

favorables principalmente a través de modificaciones en su fisiología y comportamiento (55).

De esta manera, en gran parte de los casos esta respuesta se ve manifestada en cambios en los requerimientos nutricionales ,siendo la energía y el agua los más afectados cuando el ganado está fuera de la llamada zona termoneutral .(56)

FACTORES PATOLOGICOS:

○ ENFERMEDADES:

Se ven reflejadas en la leche modificando la calidad y volumen de la producción normal.

Las leches de vacas enfermas no deben ser destinadas al consumo ya que contienen diastasas dañinas para el hombre, así mismo pueden representar un peligro, al ser portadoras de gérmenes altamente patógenos (brucelosis, tuberculosis,etc)(50)

La enfermedad más sobresaliente que afecta la composición de la leche es la mastitis, debido a los cambios en la permeabilidad del tejido secretor que estipula un aumento en los contenidos de sodio y cloro y un descenso en el contenido de lactosa y potasio. Otras enfermedades que influyen en la composición de la leche son la acidosis ruminal que establece el denominado “síndrome de caída de la grasa” y la cetosis subclínica que se acompaña de un descenso pronunciado de la proteína láctea.(18)

Los medicamentos se eliminan en forma natural a través de la leche, siendo nocivos al hombre; sin embargo un desbalance nutricional, carencia o un mal manejo de los programas alimenticios para vacas lecheras pueden llevar a la aparición de varias alteraciones en la salud de los animales, los cuales se denominan trastornos metabólicos o enfermedades de la vaca lechera. (50)

- **FACTORES FISIOLÓGICOS:**

- **FASE DE LACTACION:**

Es el lapso que se da entre un parto y el siguiente (305 días), el curso de la lactancia, no sólo involucra la producción de leche, sino también la composición; es por ello que la lactancia una vez iniciado el parto, la leche en su producción está relacionado con la gestación desde los dos meses previo al parto y, en consecuencia, al inicio de la siguiente lactancia hasta que la lactancia siga su curso hasta que la vaca se seque (cese de la lactancia).

La curva de lactancia es un ciclo productivo de leche, el cual dura aproximadamente 305 días, así mismo presenta su pico de producción que abarca dentro de los primeros 90 días de lactación (etapa de lactación temprana). Además, existe una asociación positiva entre el pico y la subsecuente producción de leche en el periodo la lactancia, es decir a medida que incrementa la producción de leche (pico de lactancia) aumenta los litros totales en la lactación.

DESDE EL PUNTO DE VISTA HORMONAL:

- ✓ **INCREMENTO:** se da entre el primer o segundo mes del parto, efectuado el parto se desechan los estrógenos y progesterona y la hormona lactogénica de manera libre.
- ✓ **AUGE:** se conserva de tres a cuatro meses; aparece el celo (acción de estrógenos), contrarresta la acción de la hormona lactogénica.
- ✓ **DISMINUCIÓN:** decae gradualmente cuatro a cinco meses; con la gestación se produce además de los estrógenos, la progesterona lo que brinda mayor oposición a la hormona lactogénica.(50)

○ NUMERO DE LACTACIONES:

“La producción de leche se incrementa con el número de lactaciones, alcanzando un auge entre el tercer y quinto parto. El aumento productivo hasta la madurez, es del orden de un 20-40%, siendo el incremento mayor de la producción entre el primer y la segunda lactación (20 a 30%). Alrededor de los 8-9 años de edad (6ª o 7ª lactación) las vacas perciben una ligera reducción en el nivel de producción láctea. Los constituyentes de la leche, generalmente, se van reduciendo de forma paulatina con la edad de los animales, sobre todo el porcentaje de grasa y lactosa (2-3 gramos/litro por lactación); mientras que el porcentaje en proteína total lo hace en menor proporción, ya que el descenso en caseína se subsana con un ascenso en el contenido en proteína del suero. A partir de la 5ª lactación, los cambios tienden a ser inapreciables. Se distinguen variaciones en el contenido de minerales con disminución de fósforo, aumento en la

concentración de sodio ,mientras que el calcio se mantiene estable”, tal como lo señala Taverna; citado por Cutipa, Y.(57)

La producción de leche se eleva rápidamente desde el primer día post parto hasta el día 70, alcanzando el pico de producción entre la sexta y octava semana post parto , tal como lo indica Waldnerr y otros; citado por Cutipa, Y.(58)

1. 2.2.4. LOS ÁCIDOS GRASOS OMEGA-3 Y OMEGA-6 EN LA LACTACIÓN

En el primer tercio de lactancia, las vacas sufren un déficit energético importante (1), como consecuencia al bajo consumo de materia seca, y la movilización de reservas corporales provocan una disminución en el desempeño productivo y reproductivo. El incremento del consumo de energía en vacas, se da a través de la suplementación con grasas protegidas como una alternativa, al ser grasas inertes a nivel ruminal(59) que no alteran la digestión de la fibra, la concentración de los ácidos grasos volátiles y la eficiencia de síntesis microbiana, sin embargo puede alterar la composición de la grasa de la leche o de los distintos depósitos adiposos a nivel de la canal del animal, que en mayor o menor medida logran pasar a la leche o se depositan a nivel corporal (60).

Los beneficios de los ácidos grasos esenciales como el linoleico (omega 6) y linolénico (omega 3) apuntan a mejorar a los procesos fisiológicos; en la reproducción a nivel de los folículos ovárico y el cuerpo lúteo por medio del incremento de precursores para la síntesis de hormonas reproductivas como los esteroides y prostaglandinas, favoreciendo a que la vaca presente ovulaciones más tempranas(61).

1.3. METABOLISMO LIPIDICO

Los lípidos están compuestos los fosfolípidos, colesterol y triacilgliceroles, los cuales proporcionan energía e intervienen en diversas vías de señalización endocrina y celular(62). El tejido adiposo es el lugar principal para almacenarse, sin embargo, también está presente en el músculo y el hígado. La cantidad de lípidos en el organismo está vigilada por señales metabólicas centrales y periféricas que regularizan su acumulación y movilización. El 95% del volumen del tejido adiposo está conformado por triglicéridos almacenados en el interior de gotas lipídicas con un núcleo de lípidos neutros y una monocapa externa de fosfolípidos(63). El tejido adiposo se caracteriza por producir sustancias como adipoquinas, incluyendo leptina, resistina, factor de necrosis tumoral (TNF) y la interleuquina (IL) -6, que envía señales al cerebro y tejidos periféricos contribuyendo al control de la homeostasis energética(64).

En la figura 3, se observa las vías reguladas al alza durante la lactancia temprana cuando las vacas tienen un balance energético negativo (Se muestran en flechas de color rojo), se reduce la disponibilidad de glucosa circulante y algunas enzimas (flechas rojas). Se activan y expresan genes relacionados a la regulación positiva de la insulina (indicados por asteriscos) disminuyéndola. Desde la circulación hepática, los ácidos grasos los hepatocitos se emplean como un sustrato de energía alternativa a la glucosa a través del proceso de beta - oxidación a nivel de la mitocondria. El exceso de acetil CoA puede

oxidarse parcialmente a cuerpos cetónicos, como β -hidroxibutirato (BHB), reesterificarse a triglicéridos y almacenarse, o exportarse como lipoproteínas de baja densidad (VLDL). Debido a que el suministro de glucosa es limitado, el uso de piruvato para el metabolismo energético se minimiza mediante la regulación al aumento de la enzima piruvato deshidrogenasa quinasa isoenzima 4 (PDK4) y la regulación a una disminución del piruvato deshidrogenasa (PDH). Dentro de los adipocitos, la captación de ácidos grasos se reduce, las vías lipogénicas están reguladas a la baja y la lipólisis aumenta por varios factores endocrinos que estimulan la expresión de la lipasa sensible a hormonas (HSL). Esto conduce a un aumento de las concentraciones circulantes de ácidos grasos no esterificados (NEFA). ACC1, acetil CoA carboxilasa; ACS, acil-CoA sintetasa; CPT1, carnitina palmitoil transferasa 1; DGAT, diacilglicerolaciltransferasa; FABP, proteína de unión a ácidos grasos; FaCoAD, ácido graso CoA deshidrogenasa; FAS, ácido graso sintasa; GH, hormona del crecimiento; GPAT, glicerol-3- fosfato acil transferasa; IL-6, interleucina 6; LPL, lipoproteína lipasa; TAG, triacilglicerol; TNF- α , factor de necrosis tumoral-(65).

La lipogénesis se produce por dos mecanismos. Los triglicéridos circulantes en las lipoproteínas son hidrolizados por la lipoproteína lipasa, liberando ácidos grasos que son absorbidos por los tejidos. Una vez dentro de los adipocitos, los ácidos grasos se convierten en triacilgliceroles por enzimas intermediarias como la acil CoA sintasa,

glicerol-3-fosfato acil transferasa (GPAT), fosfatidicacidfosfohidrolasa y diacilglicerolaciltransferasa (DGAT)(63,64). La segunda forma de lipogénesis implica de novosíntesis de ácidos grasos. En rumiantes, esto ocurre después de la absorción de acetato del rumen bajo el control de acetil CoA carboxilasa (ACC1). El paso inicial en la esterificación antes del almacenamiento es luego catalizado por GPAT. La glándula mamaria también puede utilizar β -hidroxibutirato (BHB) para la síntesis de novo de ácidos grasos(64).

Durante la lactancia, la actividad lipogénica se reduce al disminuir tanto la captación como el almacenamiento del tejido adiposo a través de la expresión reducida de ACC1 y lipoproteína lipasa. Al mismo tiempo, la liberación de ácidos grasos es estimulada por la regulación positiva de las enzimas lipasa, incluida la lipasa sensible a hormonas (HSL). La etapa de escisión final libera glicerol y Ácidos Grasos No Esterificados (NEFA). Estos se exportan del tejido adiposo por la proteína de unión a ácidos grasos 4 (FABP4) y se transportan en la sangre principalmente unidos a la albúmina(66). Las concentraciones circulantes de NEFA comienzan a aumentar aproximadamente 2 semanas antes del parto, alcanzando un máximo de 0 a 10 días después del parto(67,68). Estos NEFA consisten principalmente en ácidos grasos saturados, incluidos palmitato (C16: 0) y estearato (C18: 0), y el ácido oleico de ácido graso monoinsaturado (C18: 1n9c)(67).

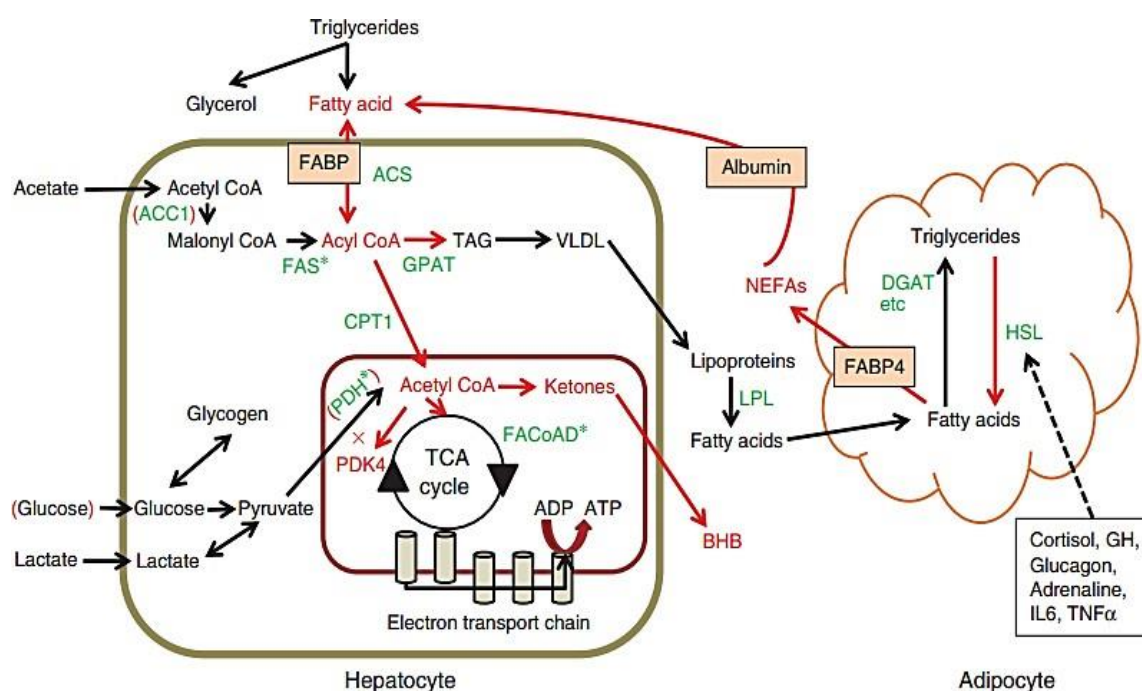
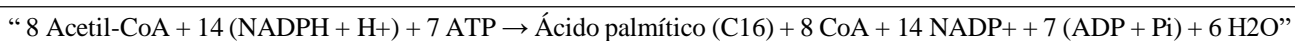


Figura 3. Metabolismo lipídico en hepatocitos y adipocitos de vacas lactantes(65).

1.3.1. SINTESIS DE LOS ACIDOS GRASOS ESENCIALES

“ La mayoría de los ácidos grasos se originan a partir del ácido palmítico, ácido graso saturado de 16 carbonos; los demás ácidos grasos se obtienen por modificaciones del ácido palmítico, realizado a nivel del citosol de la célula, gracias a la acción del polipéptido multienzimático ácido graso sintasa, también por la adición de unidades de dos carbonos aportadas por el acetil coenzima A; el proceso completo consume 7 ATP y 14 NADPH” (69)..



“El origen de acetil-CoA deriva del citrato que es transportado desde la matriz mitocondrial al citosol por un transportador específico de la membrana interna mitocondrial. En el citosol, el citrato es dividido en oxalacetato y acetil-CoA, consumiendo 1 ATP. El poder reductor, en forma de NADPH, lo suministra la ruta de la pentosa fosfato” (69)..

Los mamíferos pueden sintetizar casi todos los ácidos grasos que requiere a partir del ácido palmítico, mediante la combinación de estos mecanismos (70).:

- “Alargamiento. Mediante este proceso, que tienen lugar en el retículo endoplasmático y en la mitocondria, se adicionan unidades de dos carbonos a la cadena de C16 del ácido palmítico, obteniéndose ácidos grasos de hasta C24”.
- “Desaturación. Mediante este proceso, que se produce en el se introducen dobles enlaces saturados; el proceso es complejo e implica a enzimas (como las desaturasas). Mediante este proceso, que se produce en el retículo endoplasmático, se introducen dobles enlaces cis en la cadena hidrocarbonada de ácidos grasos suturados; el proceso es complejo e implica al NADPH, al citocromo desaturasas)” (70).

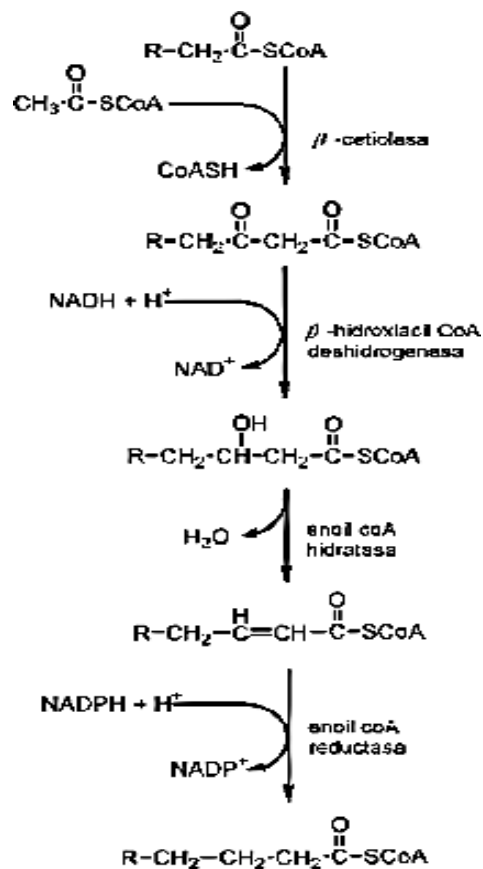


Figura 4. Biosíntesis de los ácidos grasos.

Fuente: Delvin(69).

Los ácidos grasos presentes en los vertebrados se pueden generar a partir del proceso llamado síntesis de novo o son obtenidos a través de la dieta. Los ácidos grasos mencionados anteriormente se pueden dar por elongación y desaturación para generar ácidos grasos con diferentes propiedades bioquímicas. La elongación implica la adición de unidades de dos carbonos a una cadena de carbono a través de la acción de la elongasa. La desaturación es un proceso catalizado por enzimas desaturasas que insertan un doble enlace en la cadena acilo (Figura 5). Las enzimas desaturasas se clasifican según la posición de inserción del doble enlace. Por ejemplo, la $\Delta 6$ desaturasa inserta un doble enlace entre el sexto y el séptimo carbono del extremo carboxilo. El rango de posiciones posibles para la inserción de enlaces dobles varía según el organismo. En animales, la desaturación de ácidos grasos no ocurre en posiciones mayores que $\Delta 9$. Esto evita que los animales sintetizen ácidos grasos de las familias n-3 y n-6. Dado que los animales tienen requisitos absolutos para algunos ácidos grasos de las familias n-3 y n-6, estos ácidos grasos se consideran esenciales y deben ser proporcionados por la dieta. Por ejemplo, el ácido linoleico (C18: 2, n-6) es un ácido graso esencial requerido para la síntesis de ácido araquidónico (C20: 4, n-6) y de eicosanoides(71).

En la reproducción una mayor disponibilidad de precursores de ácidos grasos permite una mayor secreción de esteroides y eicosanoides, lo que puede alterar la función ovárica y uterina y afectar las tasas de preñez. En la célula, los ácidos grasos pueden tener un efecto directo

sobre la transcripción de genes que codifican proteínas que son esenciales para los eventos reproductivos.

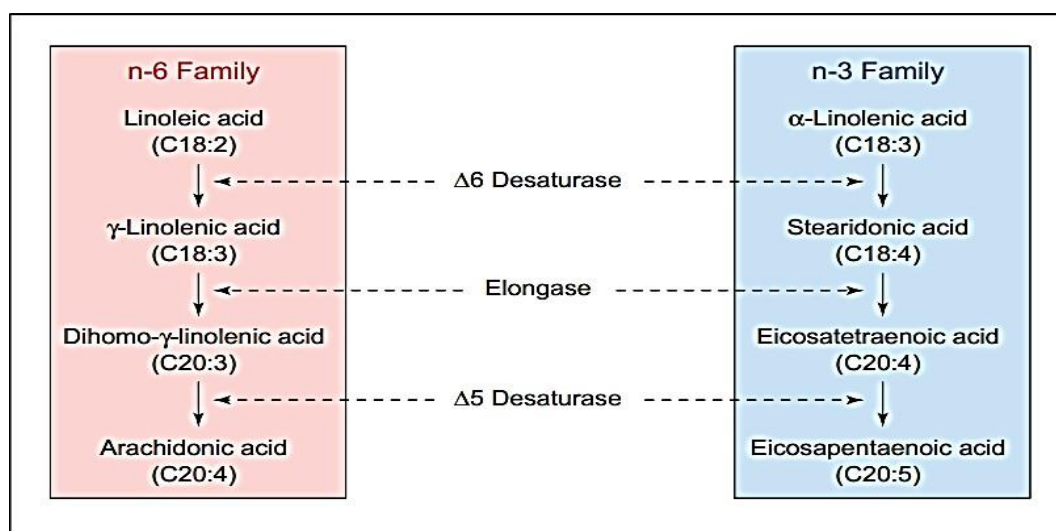


Figura 5. Camino de desaturación y elongación de los ácidos grasos n-3 y n-6. Los ácidos grasos precursores, linoleico (C18: 2, n-6) y linolénico (C18: 3, n-3) son accionados secuencialmente por enzimas 6 desaturasa, elongasa y 5-saturasa. Fuente: Mattos *et al*(62).

Las grasas dietéticas pueden sufrir modificaciones en el rumen. Las bacterias de la flora ruminal digieren triacilgliceroles, fosfolípidos y galactolípidos que liberan ácidos grasos de su esqueleto de glicerol. Los ácidos grasos insaturados liberados tienen algunos de sus dobles enlaces reducidos, y la orientación del isómero cambió en un proceso llamado biohidrogenación de ácidos grasos. Se ha demostrado que algunos Ácidos Grasos Poli-Insaturados (AGPI) de la familia n-3, ácido eicosapentaenoico (C20: 5, n-3) y ácido docosahexaenoico (C22: 6, n-3) experimentan una biohidrogenación despreciable(72). El ácido eicosapentaenoico y el ácido docosahexaenoico se encuentran típicamente en los

ingredientes del pienso derivados del pescado, tales como aceite y harina. Se han desarrollado suplementos de grasa parcialmente resistentes a la biohidrogenación, como las sales de calcio de ácidos grasos de cadena larga (CaLCFA), para aumentar la cantidad de ácidos grasos insaturados que llegan al duodeno y se incorporan en el tejido adiposo y la leche(62).

1.4. Ácido alfa-linolénico: omega 3

Ácido graso poliinsaturado, que puede hallarse en pequeñas cantidades en semilla de plantas, que pueden convertirse en aceites vegetales, y en los animales marinos son considerados como fuente principal de este tipo de ácido graso; además otros ácidos pertenecientes a esta familia de los omega 3 están el eicosapentaenoico (EPA 20:5) y el docosahexaenoico (DHA 22:6) que están contenidos en su mayoría en los pescados, es por eso que el consumo de estos ácidos grasos es muy indispensable debido a que el organismo humano y animal no pueden ser sintetizados por sí mismo es por ello el consumo a través de la dieta, según Mataix & Gil, citado por Vaca(73)

1.4.1. Aceites de origen terrestre que aportan ácidos grasos omega-3

Los aceites obtenidos a partir de semillas vegetales que están en la faz de la tierra se caracterizan por no contener EPA ni DHA, sin embargo, tienen un alto contenido de ácido alfa-linolénico (ALA), el precursor natural del EPA y DHA. Tal es el caso del aceite de lino (o linaza). Actualmente se ha detectado la presencia de

antioxidantes, un gran aporte en la nutrición junto a ácidos grasos omega-3. Estudios siguen experimentando para demostrar la cantidad de consumo de ALA necesario para lograr una adecuada conversión del ácido alfa-linolénico en EPA o más importante, en DHA.

Investigación reportada por Barceló, G y Murphy E. (32), señalan que la bioconversión del ALA en EPA o DHA es baja (menos del 5%); es por ello que siguen investigando que semillas contribuyen a una transformación alta de EPA o DHA; tales el caso en Sudamérica ancestralmente se han producido y consumo de semillas que contienen un alto aporte de ALA, como los aceites obtenidos de Sacha Inchi, Chía y Rosa Mosqueta, entre otros. El aceite de sacha inchi, es obtenido por “los frutos de la planta (*Plukenetia volubilis*) originaria del Perú y aporta hasta un 46% de ALA. El aceite de chía se obtiene de la planta del mismo nombre (*Salvia hispánica*), originaria de México, Guatemala y Honduras. Este aceite aporta un 63% de ALA”.

Recientemente se inició en Chile: “el cultivo experimental de chía. El aceite de rosa mosqueta, que se obtiene de las semillas de la misma planta (*Rosa cannina*) es producido en Chile con fines casi exclusivamente cosméticos. Sin embargo, su contenido de ALA (30%) también lo hace una interesante fuente nutricional de este ácido graso. Estos aceites, juntos con otros de origen europeo y/o asiático (camelina, perilla, entre otros), se le conocen como "aceites

de nuevo desarrollo", no porque sean se han descubierto hoy en día, sino que se utilizan desde las poblaciones incaicas, y estos son una alternativa que sirve como aporte de ALA como precursor de los ácidos grasos omega-3 EPA y DHA, cada vez de menor disponibilidad y mayor costo" (74).

Entre los aceites vegetales tenemos: "el aceite de linaza es considerado como la fuente más rica de ALA (57% de los ácidos grasos totales). La semilla de colza, la soja, el germen de trigo y las nueces contienen entre un 7% y un 13% de ALA. Algunos autores consideran a las verduras como una buena fuente de ALA (por ejemplo, espinaca, lechuga), aunque su contenido graso es bastante bajo. La carne de origen animal, particularmente la de rumiantes, y los productos lácteos también proporcionan ALA. Sin embargo, las técnicas agrícolas modernas han originado un descenso en el contenido de ácidos grasos n-3 de la carne (especialmente cordero y ternera) debido al uso casi generalizado de concentrados de cereales ricos en ácidos grasos n-6 para alimentar al ganado" (75).

Ácidos grasos n-3 y salud

Se han descrito otros aportes beneficios de la ingesta de ácidos grasos n-3 en procesos inflamatorios tales como: "artritis reumatoide, la enfermedad de Crohn, el asma, la psoriasis y algunas nefropatías. Aunque se necesitan más estudios para demostrar los beneficios clínicos, en general el consumo de AGPI n-3 alivia algunos síntomas de estas enfermedades, debido a que los

eicosanoides derivados de los AGPI n-3 son menos potentes en sus efectos proinflamatorios. Durante el desarrollo fetal e infantil, los AGPI n-3 tienen un papel fundamental en el desarrollo del cerebro, el sistema nervioso, la retina y el crecimiento⁴⁰⁻⁴⁴ y, por tanto, una ingesta adecuada es esencial. En este sentido es destacable el hecho de que el contenido de DHA en la leche humana oscile alrededor de 30 mg por cada 100 g, mientras que en la leche de otros mamíferos, particularmente en la de vaca, oveja o cabra, el DHA es casi inapreciable” (76).

ÁCIDO GRASO OMEGA-6

A este tipo de ácido se le conoce con el nombre de ácido linoleico, ácido araquidónico o ácido gamalinolénico, también presenta dobles enlaces entre sus átomos de carbono al igual que los omega 3; brinda beneficios en contra de la diabetes y problemas cardiovasculares. Se lo encuentra con mayor frecuencia en aceites vegetales, huevos y grosellas, tal como lo menciona Pérez, citado por Vaca⁽⁷³⁾.

1.5. ZAPALLO

El zapallo (*Cucurbita maxima*) es una materia prima de carácter competitivo y sostenible para la industria tanto alimentaria como agraria. Es una fuente de vitaminas tales como la A y C, luteína, carotenoides, aceites polinsaturados de cadena larga y almidones, todo lo mencionado ha convertido al zapallo en un objeto de estudio en aumento debido a que es útil de manera integral (pulpa

y semilla). El alto valor orgánico en la pulpa (80% de digestibilidad in vitro) y aceite en las semillas (45%), donde el 55% son ácidos grasos insaturados (56% de ácido linoleico).(77)

1.5.1. Calidad nutricional del fruto de zapallo

Es una hortaliza que presenta frutos pulposos tipo baya (bacciforme), con un elevado número de semillas al interior del fruto que puede variar de 300 a 700 semillas (78), se caracterizan por su constitución química rica en proteína, almidón y con contenidos de aceite que varían desde el 30 al 50% según la especie, según Valdés ,R citado por Rodríguez ,R y otros(77).

Si es incluido el fruto del zapallo en las raciones de los alimentos balanceados para animales ,habrá una ganancia en calidad nutricional gracias al aporte tanto energético como proteico (79)

Se considera que los frutos de *Cucurbita maxima*, tienen admisibles propiedades nutricionales con valores de proteínas 15 % ,carbohidratos superiores al 10%,además de vitamina A, minerales y fibra, sin obviar, la superior proporción hídrica reportada en 90% del peso total, elemento provechoso para su sano consumo.(77)

El aceite de la semilla de *Cucurbita maxima* tiene propiedades antioxidantes y es conocida por sus variados beneficios para la salud (80)

La materia seca del fruto de zapallo, ostenta altas concentraciones de carotenoides (81) , α -caroteno, β -caroteno y

luteína (82).Estos últimos son significativos tanto para humanos como animales al ser son beneficiosos para optimizar reducir el riesgo de enfermedades degenerativas como cáncer, enfermedades cardiacas , degeneración muscular y respuesta inmune.(83)

Tabla 5. Composición nutricional de semilla de zapallo (*Cucurbita maxima*)

| “Composicion” | “Valores” |
|----------------|-----------|
| ‘CALORIAS” | 547.00 |
| ‘AGUA (%)” | 4.9 |
| ‘PROTEINAS” | 30.3 |
| ‘FIBRA” | 2.2 |
| ‘GRASA (g)” | 45.8 |
| ‘CALCIO (mg)” | 38.00 |
| ‘FOSFORO (mg)” | 1.06 |
| ‘HIERRO (mg)” | 9.20 |
| ‘Vit. A” | 15.00 |
| ‘Vit. B1” | 0.23 |
| ‘Vit. B2” | 0.16 |
| ‘Niacina” | 2.90 |

Fuente: Nascimento(82)

Tabla 6. Composición química de semilla de zapallo (*Cucurbita maxima*)

| “Composición química (g/kg)” | |
|---------------------------------|--------|
| “Grasas” | 524.34 |
| “Carbohidratos” | 129,08 |
| “Proteínas” | 274,85 |
| “Fibra” | 161,54 |
| “Ceniza” | 44,22 |
| “Humedad” | 27,51 |
| “Tocoferoles (mg/kg)” | |
| “α-Tocoferol” | 20,79 |
| “γ-Tocoferol” | 28,70 |
| “β-Caroteno” | 31,40 |
| “β-Criptoxantina” | 0,21 |
| “Ácidos grasos (% grasa)” | |
| “Ácido α- linolenico (18:3n-3)” | 0,24 |
| “Ácido linoleico (18:2)” | 56,60 |
| “Ácidos grasos saturados” | 17,47 |
| Ácidos grasos monoinsaturados | 14,90 |
| Ácidos grasos poliinsaturados | 56,84 |

| “Aminoácidos (mg/kg)” | |
|-----------------------|------|
| “Lisina” | 9,94 |
| “Metionina” | 4,96 |
| “Treonina” | 6,86 |

Fuente: Mi et al.(84)

A. Otras propiedades del zapallo

-Tiene fibra, pero cuenta con pocas calorías e hidratos de carbono, esto lo convierte en un alimento idóneo en dietas para reducir el peso.

-Previene infecciones del aparato respiratorio y es altamente diurético.

-Es un protector estomacal contra la gastritis y acidez.(85)

-Brinda al organismo los siguientes nutrientes:calcio,fósforo,magnesio y potasio .(86)

1.6. SEMILLA DE HUAYLLABAMBANA

Esta semilla lleva el nombre según el río Huayllabamba, debido a que está presente en su zona geográfica de actuación, en bosques húmedos, márgenes de bosque, áreas disturbadas y cañones empinados. Crece en forma de una enredadera esbelta con hojas puntiagudas y simples además de flores blancas muy pequeñas, seguidas por frutos verdes, en forma de estrella, que se convierten leñosos y dehiscentes al madurar.

A diferencia de *Plukenetia volubilis* que es una planta tropical, *Plukenetia huayllabambana* crece en elevaciones superiores a 1300 m (4300 pies), en bosques nebulosos, hasta 2200 m (7200 pies) por lo que es muy adaptable en condiciones climáticas mucho más despejadas. Su contenido de ácido

graso Omega 3 es aún más alto (hasta 58% del aceite) y tiene una proporción perfecta entre Omega 3 y Omega 6 (2.3 a 1) (87)

REGIÓN AMAZONAS

En Rodríguez de Mendoza provincia de Amazonas privilegiada en tener a *Plukenetia huayllabambana* (Figura 6), debido a las condiciones edafoclimáticas que se requieren para su cultivo, debido a que esta especie es endémica de esta zona, por este motivo se ha convertido en una novedosa opción de desarrollo tanto para la provincia como para la región.

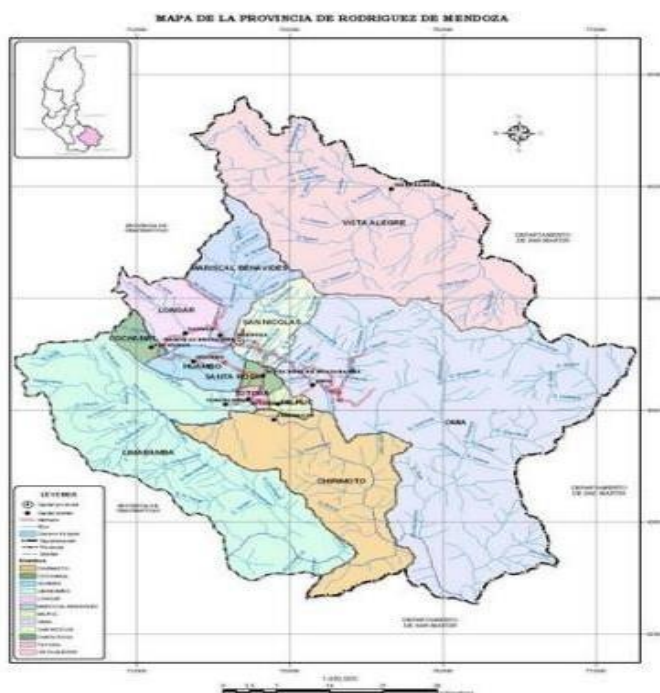


FIGURA 6. Mapa de la provincia Rodriguez de Mendoza

Desde el año 2006 en la provincia Rodríguez de Mendoza se viene cultivando esta especie en forma intensiva, en el 2009 el Fondo Ítalo Peruano les brindó un financiamiento para implementar 400 hectáreas de Huayllabambana reformando en gran medida esta cadena productiva, según

Ministerio de Agricultura –Amazonas citado por Grandéz, E y Coronado (88)

Fortalezas de *Plukenetia huayllabambana*:

- Fruto de mayor tamaño
- Mayor cantidad de ácidos grasos poliinsaturados (86%), Omega 3 (61%) Omega 6 (25%).
- Fácil desprendimiento de la cápsula
- Cultiva a mayor altura (1,300 – 2,200 msnm)
- Mayor aguante frente a los nemátodos (89)

Principales debilidades de *Plukenetia huayllabambana*:

- No existe un paquete tecnológico para el desarrollo del cultivo
- Falta de investigación
- Falta de capacitación técnica
- Los costos para instalar las parcelas son altos, si se toma como referencia otros lugares (89)

Composición del aceite de *Plukenetia huayllabambana*

Ha sido el centro de estudio en los últimos años por su gran contenido de proteínas que se caracteriza por una alta concentración de ácidos grasos : omega-3 (58.2%), omega-6 (26.2%) y omega-9 (9%) (90); llegando a ser una de las más significativas fuentes de estos ácidos entre todos los aceites vegetales (91)

También contiene antioxidantes como las vitaminas A y E y alfa tocoferol; por esa razón su consumo es de gran beneficio, ya que tiene porcentajes altos de proteínas y aceites saludables.(92)

Tabla 7. Composición química de semilla de *Plukenetia huayllabambana*

| ÁCIDOS GRASOS | % |
|------------------------------------|----------|
| Poliinsaturados | 85.809 |
| Monoinsaturados | 8.1207 |
| Saturados | 6.703 |
| OMEGAS | % |
| OMEGA 3 | 59.67 |
| OMEGA 6 | 26.13 |
| OMEGA 9 | 7.48 |
| Fuente: Perubiodiverso (88) | |

Contenido de macronutrientes en semillas de *Plukenetia huayllabambana*

Estudios reportados por Muñoz et al(93); donde analizaron los macronutrientes de la semilla de *Plukenetia huayllabambana* encontrando que presentan niveles considerables de grasa y proteínas, así como también humedad, Humedad, Cenizas Fibra, descritos en la tabla 8.(94)

Tabla 8. Contenido de macronutrientes en semillas de *Plukenetia huayllabambana*

| Macronutrientes | % |
|-----------------|------------|
| Grasa | 45.87±0.10 |
| Proteínas | 21.13±0.05 |
| Humedad | 4.82±0.09 |
| Cenizas | 2.36±0.05 |
| Fibra | 2.62±0.05 |

Fuente: Muñoz et al., (93)

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1. MATERIALES

2.1.1. Material biológico

- Leche fresca

2.1.2. Materiales de laboratorio

1 Lactodensímetro con termómetro acoplado.

1 Probeta de 250 mL

1 Termómetro de alcohol 100 ° +/- 10

Vasos de precipitación 500 ml, 250 ml

Tijeras

Pipetas volumétricas 25 ml

Viscosímetro de Ostwald

Beakers (25ml)

Bagueta

Cronómetros

Bureta (50ml)

Soporte universal

Pinza mariposa

Balanza analítica 0.1g

Butirómetros de Babcock

Centrifuga de Babcock

Baño María a 55 – 60 °C

Pipetas volumétricas de 11 mL

2.1.3. Reactivos:

Ácido Sulfúrico 98.9 cc
Alcohol Isoamílico
Reactivo Fehling I y II
Fenolftaleína 1%
Hidroxido de sodio 0.1N
Formol
Ácido acético glacial
Acetato de zinc

2.2. Metodología

2.2.1. Preparación de semillas

2.2.1.1. Método “Trituración por prensado”.

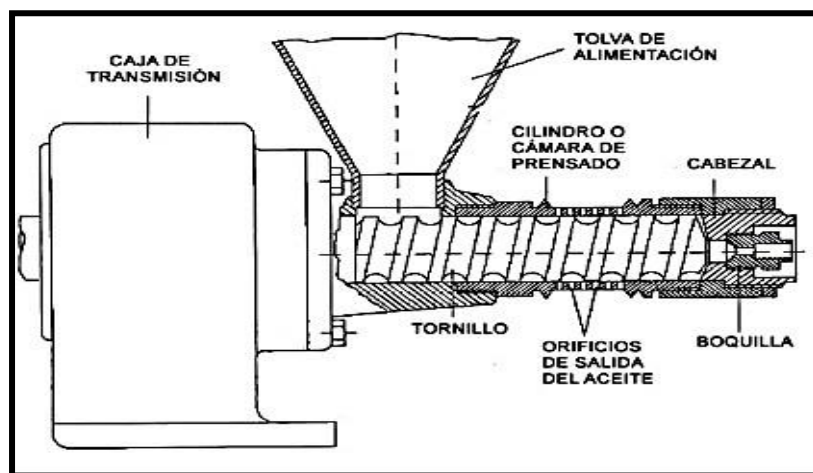
Las semillas tanto de *Plukenetia de huayllabambana* y *Cucurbita maxima*, se recogieron en depósitos, luego fueron almacenadas y secadas a temperatura ambiente. Para la extracción de los aceites de estas semillas se realizó el método llamado “Trituración por prensado”.

Para el inicio de la trituración por prensado, previamente las semillas de Zapallo (*Cucurbita maxima*, variedad Duchesne) y Huayllabamba fueron molidas y tamizadas alcanzando un tamaño de partícula comprendido entre 2.4 y 4.8 mm tamaño óptimo para la alimentación de la prensa. Se tuvo en cuenta la humedad de las semillas, para ajustar el contenido de humedad, las muestras de semillas se colocaron en estufa de vacío a 25 °C. Antes de ingresar

a la prensa, se determinó el contenido de humedad de cada muestra, también se tendrá en consideración la temperatura (70 °C).

Luego, la extracción del aceite se llevaó cabo en una sola etapa en una prensa de tornillo helicoidal el cual se le fue suministrando las muestras a la prensa desde la tolva por gravedad según la demanda tal como se muestra la figura 8.

Figura 7: Esquema de la prensa de tornillo helicoidal utilizada para la extracción del aceite.



Fuente: Martinez, M.L. (2010)

2.2.2. Grupos experimentales

Para el experimento se formaron tres grupos, un control y dos experimentales los cuales estuvieron constituidos por 5 vacas. A cada grupo experimental se le administró el 50 % de la dosis total de aceite de *Plukenetia de huayllabambana* y *Cucurbita maxima* via intramuscular en un periodo de 90 días con un intervalo de 15 días, el cual esta detallado en la tabla 9.

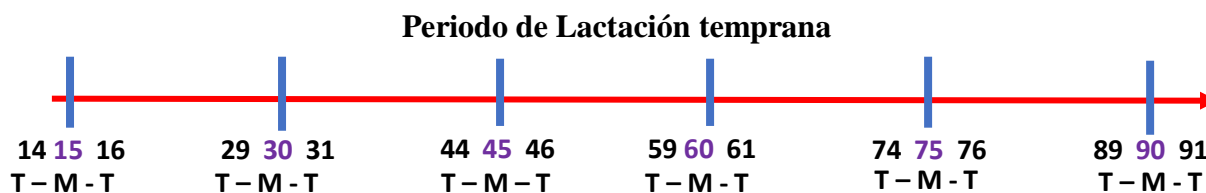
Tabla 9. Grupos experimentales con diferentes dosis de aceite de semillas de *Plukenetia de huayllabambana* y *Cucurbita maxima*

| Grupo | | Acidos Grasos | Nº Animales |
|---|--|--|-------------|
| Experimental | Dosis (I.M) | esenciales* | |
| Grupo control | 0 ml | | 5 |
| Grupo | 1 ml/100 Kg.P.V de aceite de <i>Plukenetia</i> | Omega 3 <i>Cucurbita maxima</i> = 0.66g/100ml y P. | |
| Experimental #1 | <i>de huayllabambana</i> y <i>Cucurbita maxima</i> | <i>huayllabambana</i> = 54.0 g/100 ml | 5 |
| Grupo | 2 ml/100 Kg.P.V de aceite de <i>Plukenetia</i> | Omega 6 <i>Cucurbita maxima</i> = 49.26g/100ml y P. | |
| Experimental #2 | <i>de huayllabambana</i> y <i>Cucurbita maxima</i> | <i>huayllabambana</i> = 28.47 g/100 ml | 5 |
| Total | | | 15 |
| * Valores aproximados tomado por Bloeck <i>et al.</i> , (2006); Ortiz <i>et al.</i> , (2009); Muñoz <i>et al.</i> , (2013). | | | |

Tomando el diseño de Martínez (2012) se recogieron muestras de leche en el ordeño de la mañana (5ml) y de la tarde (5ml), en cantidad proporcional a la cantidad de leche producida en cada ordeño. Las muestras de leche obtenidas de los dos ordeños se mezclaron y se dividieron en dos, las cuales se mantuvieron a una temperatura de 4°C hasta que se realizó los análisis fisicoquímicos y

nutricionales. El muestreo tuvo lugar toda la fase de Lactación temprana se realizó la toma de muestra de leche cruda con intervalos de 15 días con un rango de 1 día antes y después (Figura 7)

Figura 8.- Toma de muestra para la recolección de leche en vacas Holstein de lactación temprana.



2.2.3. Análisis de la calidad fisicoquímica de la leche

A. Densidad (g/ml) (Metodo usual)(96)

A.1. Materiales:

- ❖ 1 Muestra de leche 250 mL
- ❖ 1 Probeta de 250 mL.
- ❖ 1 Lactodensímetro con termómetro acoplado.

A.2. Procedimiento:

La determinación de la densidad se efectuó por lo menos 6 horas después del ordeño.

La determinación se efectúa directamente en la leche cuando se puede homogeneizar correctamente(96):

- la leche se vertió en una probeta lentamente y a lo largo de su pared, a fin de evitar la formación de espuma
- la leche debe mantenerse durante la lectura a una temperatura comprendida entre 10 °C y 20 °C.

- Inmediatamente se introdujo a la probeta el lactodensímetro, percatando que no se adhiriera a la pared de la probeta, ni que se sumerga más de 1 cm sobre el punto de aforo, luego se procedió a esperar que presente un equilibrio el lactodensímetro para dar lugar a su lectura, el valor indicado en la escala justamente en el borde superior del menisco adherente al vástago del aparato.

A.3. Expresión de los resultados

Si la lectura se efectúa a la temperatura de 15 °C el resultado será la densidad relativa leída.

Si la lectura se efectuó a una temperatura diferente a 15°C, pero comprendida entre 10°C y 20°C, deberá corregirse la densidad relativa leída de acuerdo con las siguientes formulas:

Si la temperatura está por encima de 15 °C se corrige:

$$D=L+(T-15)0.2$$

Si la temperatura está por debajo de 15 °C:

La densidad real o corregida:

$$D=L+ (T+15)0.2$$

B. Ph (Método electrométrico)

La única forma de medir con precisión un pH es empleando un instrumento electrónico. Los aparatos electrónicos utilizados para este fin se denominan pH metros.

B.1.-Procedimiento

1° Se encendió el PH metros.

2° Se introdujo la muestra de leche y se leyó la lectura, indicada en la pantalla digital del instrumento.

3° Se retiró y se apagó, finalmente se enjuagó con agua destilada para evitar la acumulación de residuos de leche en el electrodo del equipo.

B.2.-Lectura del Resultado

“La leche de vaca presenta un pH de 6,6 el rango más frecuente está entre 6,5 y 6,7 (normalmente, la leche con pH de 6,8 o más debe ser considerada proveniente de una ubre con mastitis o que le han agregado compuestos alcalinos; por otro lado, si la leche tiene pH de 6,4 o menos, es posible que contenga calostro o que esté ácida por acción microbiana) siendo la acidez total debida a una suma de tres reacciones fundamentales y a una cuarta de carácter eventual” (96). Estas son:

“(1) Acidez proveniente de la caseína, acidez debida a las sustancias minerales y a la presencia de ácidos orgánicos, (2)reacciones secundarias debidas a los fosfatos presentes en la leche “Acidez desarrollada”, debida al ácido láctico y a otros ácidos y (3) la acidez procedente de la degradación microbiana de la lactosa en las leches en proceso de alteración. Las tres primeras representan la “acidez natural de la leche. La cuarta puede existir debido a condiciones higiénico-sanitarias no adecuadas”.

C.-ACIDEZ (Método de Titulación)

C.1.-FUNDAMENTO:

“La acidez total de la leche se determinó por volumetría o titulación. Lo que se pretende es la saturación de las funciones ácidas de la leche mediante un producto alcalino que, en presencia de un reactivo indicador (fenolftaleína al 1%) descubre mediante un cambio de color, la neutralización del ácido de la leche por el álcali al final de la reacción.

La solución alcalina más empleada en la valoración de la acidez de la leche es el hidróxido sódico (NaOH)” (96)

C.2.-PROCEDIMIENTO

- 1) Se depositó en un vaso de precipitado 10 ml de la leche
- 2) Se añadió 4-5 gotas de fenolftaleína.
- 3) Se dejó caer gota a gota (titulación) con hidróxido de sodio al 0.1N sobre la leche, agitando el vaso de precipitado al mismo tiempo.
- 6) La valoración concluyó cuando apareció una coloración rosa débil, que debe persistir al menos durante unos segundos.
- 7) Lectura en la bureta de los ml de hidróxido de sodio al 0.1N gastados.

C.3.-CÁLCULOS:

$$\% \text{ ACIDEZ} = \frac{\text{GASTO} \times \text{N} \times \text{FACTOR} \times 100}{\text{V} \times \text{D}}$$

Donde:

N: Normalidad de hidróxido de sodio (0.1)

V: Volumen de leche utilizado

D: Densidad de la muestra

Factor: 0.090

D.-Viscosidad (Método de Ostwald)

Parámetro físico que influye en dos parámetros fundamentales: grasa y proteína.

D.1.-Materiales y Equipos

- Vasos
- Termómetro
- Probeta
- Viscosímetro de Ostwald (2 bulbos)
- Beakers
- Bagueta
- Cronómetro
- Bureta
- Soporte universal
- Pinza mariposa
- Balanza analítica

D.2.-Procedimiento

La medición de la viscosidad se realizó utilizando el viscosímetro de Ostwald, de acuerdo a la metodología señalada por Daniels et .al y las recomendaciones del fabricante.

1.-Para efectuar la medición se utilizaron 3ml de muestra, la cual debe estar previamente homogenizada.

2.-La muestra debe ser introducida por la parte ancha del viscosímetro, por donde igualmente se succiona la muestra, midiéndose el tiempo “t” que tarda en bajar a través de las dos marcas del tubo capilar.

3.-La calibración del instrumento se realizó con agua a una temperatura de 20 °C. Se obtuvieron diversos tiempos, determinándose un promedio de estos, y según la tabla de viscosidad del agua a 20°C, corresponde a 1,0019mPa*s.

4.-Una vez hecha la calibración del viscosímetro con agua y a una temperatura de 20°C, se determinó la viscosidad de las muestras de leche utilizando la siguiente fórmula:

$$N_{\text{leche}} = \frac{N_{\text{agua}} P_{\text{leche}}}{t_{\text{agua}} P_{\text{agua}}} t_{\text{leche}}$$

donde:

N_{agua} : Viscosidad absoluta del agua destilada a 20°C (1,0019mPa*s)

t_{agua} : tiempo que demora en pasar el agua a través de las dos marcas del viscosímetro

P_{agua} : Densidad del agua destilada a 20°C (998,2kg/m³)

t_{leche} : Tiempo en que demora en pasar la leche a través de las dos marcas del viscosímetro (s)

P_{leche} : Densidad de la leche a 20°C, obtenida en la balanza de Mohr-Westphal

E.-Determinación de sólidos totales y sólidos no grasos en leche (Método Lactométrico de Babcock)

E.1.-Materiales y Equipos

- Los mismos utilizados para la determinación de Densidad y Grasa

E.2.-Muestras

- Leche cruda

E.3.- Procedimiento

1. Se determinó el peso específico de la muestra en grados Quevenne (L) a la temperatura del laboratorio. Paralelamente se determinó el porcentaje de grasa de la muestra (G).
2. Se calculó el porcentaje de sólidos totales y sólidos no grasos a partir de L Y G, aplicando la fórmula correspondiente.

FÓRMULA SIMPLIFICADA DE BABCOCK:

$$ST = (0.25 \times L) + (1.22 \times G) + 0.55$$

Dónde:

% ST: porcentaje de sólidos totales

L: lectura lactométrica corregida (15°C) en grados Quevenne

G: porcentaje de grasa

Cuando el porcentaje de grasa es superior a 4 % es necesario hacer una corrección de 0,14 para ST

- Al resultado se le restó el porcentaje de grasa y obtenemos los sólidos no grasos.

2.2.4. ANÁLISIS DE LA CALIDAD NUTRICIONAL DE LA LECHE

A. Determinación de proteína en la leche (Método Sorensen -Walker):

A.1.- Fundamento

Esta técnica determina el contenido en proteínas de la leche mediante una valoración ácido-base, ya que, tras la adición de formol a la muestra, el formaldehído se une a los grupos amino de los aminoácidos de las proteínas dejando los grupos carboxilos libres. Este hecho produce cambios en la acidez

titulable de la leche siendo valorada con hidróxido sódico. La cantidad de hidróxido sódico utilizado en la neutralización es utilizada para calcular la cantidad de proteínas presente en la muestra.

A.2.-Materiales

- Bureta graduada en 0.1 mL.
- Matraz erlenmeyer de 100 mL.
- Pipetas de 10 mL

A.3.-Reactivos

- Solución de hidróxido sódico (0.1N).
- Solución comercial de formol (40%).

A.4.-Procedimiento

- Una vez que se determinó la acidez, se utilizó el mismo vaso, se agregó 4 ml de formol neutro y se observó que vuelve a su color normal
- Se tituló con hidróxido de sodio (NaOH) al 0.1% hasta obtener el viraje a un color ligeramente rosado.
- Se anotó el gasto utilizado del NaOH 0.1

A.5. -CÁLCULOS

$$\text{Proteína (\%)} = \text{Gasto NaOH} \times 0.1909 \times 5$$

B. Determinación de Lactosa en la leche por el método de Fehling I y II

B.1.-Materiales y Equipos

- 12.5 ml de leche
- 10 ml de agua
- Vaso de precipitación

B.2.-Reactivos:

- Ácido acético glacial
- Acetato de zinc
- Hidróxido de sodio
- Fehling I y II

B.3.-Procedimiento:

-Se procedió a medir 12,5 ml de leche cruda, luego se agregó 10 ml de agua destilada. Se centrifugó con 21 ml de Fehling I (1 acetato de Zinc a 1 mol. Y 3 ml de ácido acético glacial).

-Luego se agregó 18 ml de Fehling II (Fehling I más ferrocianuro de potasio a 0.25 Mol.), se agitó y completó con 250 ml de agua.

-Posteriormente se realizó un filtrado y un titulado con solución mixta con Fehling I y II.

$$\text{LACTOSA (\%)} = \frac{\text{FACTOR} \times 100}{\text{GASTO}}$$

Factor: 6.46

C. Determinación de la grasa con el método de Babcock

C.1.-FUNDAMENTO:

El método está basado en la propiedad que tiene el ácido sulfúrico de diluir los componentes de la leche, al propio tiempo que libera la grasa en su totalidad y de manera intacta.

C.2.-MATERIALES Y EQUIPOS:

-Butirómetro de Babcock (debidamente graduado de 0 a 10% representando cada división de grasa en la leche)

-Pipeta de Babcock

-Centrífuga de Babcock

C.3.-REACTIVOS:

-Ácido sulfúrico de densidad 1,830 a temperatura de 15°C

C.4.-PROCEDIMIENTO:

1. Se homogenizó la leche a examinar, la que debe estar a una temperatura de 15°C a 25°C.
2. Con la pipeta se tomó 17.6 cc de leche y se depositó en el butirómetro (debe penetrar por completo en el butirómetro)
3. Con la pipeta se tomó 17.5 cc de ácido sulfúrico y se depositó en el butirómetro, el cual se colocó en posición inclinada para que el ácido resbale lentamente por la parte de la botella y se deposite poco a poco en el fondo de ella.
4. Una vez puesto el ácido y la leche en el butirómetro, se realizó un movimiento de rotación relativamente rápido con la mano hasta obtener una mezcla uniforme, de color chocolate. La reacción calórica debe ser moderada y si el butirómetro se enfría después de haber calentado el ácido y la leche, es necesario calentarlos al baño de maría a 71°C durante 15` antes de llevarlos a la centrífuga.
5. Se llevaron los butirómetros a la centrífuga de Babcock para centrifugar durante 4 o 5` a una velocidad de 600 a 1.200 revoluciones por minuto (r.p.m).
6. Terminado el tiempo de centrifugación y pasada la centrífuga, se agregó agua caliente hasta la parte inferior del cuello con la pipeta que se ha medido la leche, sin sacar los butirómetros de la centrífuga.
7. Se centrifugó de nuevo durante un minuto.
8. se detuvo la centrífuga y se agregó agua al butirómetro hasta cuando la columna de grasa quede comprendida dentro de la escala graduada del cuello o de la botella, hasta la marca de 1 a 2%.

9. Se centrifugó nuevamente durante uno o dos minutos, para separar la grasa por completo. El agua tiene por objeto hacer que se desprenda de la grasa cualquier residuo floculento que pudiera tener la suspensión.

C.5.-INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

-La grasa desprendida de la leche tomó un color amarillento pajizo. La lectura se hizo a una temperatura de 0°C. La escala del butirómetro está dividida en 10 partes iguales, cada una de las cuales representa el 1%.

MINERALES

D.1.-DETERMINACIÓN DE CALCIO (APLICACIÓN DE EDTA)

D.2.-MATERIALES Y EQUIPOS:

-Matraz aforado de 100 ml

-Crisol

-Matraz de Erlemeyer

D.3.-REACTIVOS

-Ácido clorhídrico

-Ácido calcón carboxílico

-EDTA de concentración conocida

D.4.-PROCEDIMIENTO:

1.- Se disolvieron las cenizas (se realizó previamente la determinación de cenizas para el posterior análisis de calcio) contenidas en el crisol con 5 ml de ácido clorhídrico.

2.- Esta disolución fue colocada en un matraz aforado de 100 ml y llevada a volumen con el agregado de agua destilada. Se colocó una alícuota de 25 ml de esta solución en un Erlenmeyer.

3.-Se le agregó 7,5 ml de Na OH 10 % y una pizca de ácido calcón carboxílico, la solución

tomó un color rojo vinoso.

4.-Se tituló con EDTA de concentración conocida, hasta que se haga un viraje de color azul Francia. Esto se realizó por triplicado

Fórmula para determinar el contenido de calcio

$$\text{Contenido de calcio \%m/v} = \frac{V_E \cdot M_E \cdot P.A_{Ca}}{100}$$

V_E: Volumen gastado de EDTA

M_E: Molaridad del EDTA utilizado

P.A Ca: Peso atómico del calcio

A: Alícuota tomada

E.-DETERMINACIÓN DE FÓSFORO (POR ESPECTROFOTOCOLORIMETRÍA)

E.1.- FUNDAMENTO

El fósforo se analiza a través de colorimetría disminuyendo el amonio fosfomolibdato con amidol y se cuantifica la densidad óptica de la solución obtenida.

E.2.-MATERIALES Y EQUIPOS:

- Balanza analítica
- Cápsulas de platino o de cuarzo, de 55mm de diámetro aproximadamente y provistas de vidrio de reloj
- Pipetas de 1,2,5 y 10ml
- Matraces aforados de 25ml con tapones esmerilados de 100 y 1000ml
- Horno mufla
- Estufa a 105 más /menos 2°C
- Espectrofotocolorímetro

E.3.-PROCEDIMIENTO:

E.3.1.-DETERMINACIÓN DEL PARÁMETRO COMPOSICIONAL

MINERALIZACIÓN POR VÍA SECA: “En una cápsula de platino o de cuarzo se pesó exactamente alrededor de 10 gr de leche hasta sequedad, en el baño de agua hirviendo.

-Después de conseguir la desecación completa, se calcinó la muestra en la mufla a una temperatura de 500 a 550°C hasta la obtención de cenizas blancas” (96).

E.3.2.-PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE CENIZAS

“Después de que se enfrió la cápsula, se cubrió con un vidrio de reloj, se disolvieron las cenizas en 2 a 3ml de ácido clorhídrico 1N y se diluyó con agua destilada. Luego se trasvasó la solución de las cenizas a un matraz aforado de 100 ml, se lavó el vidrio de reloj y la cápsula recogiendo el agua del lavado en un matraz. Se completó hasta 100 ml con agua destilada, se agitó y filtró, se extrajeron 10 ml de filtrado y se introdujeron en un matraz de 100 ml”.

E.3.3.-DETERMINACIÓN COLORIMÉTRICA DEL FÓSFORO

“Se midieron 5ml de la dilución preparada anteriormente y se introdujeron en un matraz aforado de 25ml, seguidamente se añadió 2ml de ácido perclórico ,2ml de solución de amidol y 1ml de solución de amonio molibdato. Se completó hasta 25ml con agua destilada y se mezcló. Posteriormente se esperó 5 minutos y se midió la densidad óptica utilizando una cubeta de 1cm en un espectrofotómetro a 750nm. Se buscó en la curva patrón la cantidad de fósforo contenido en el matraz de 25ml, expresada en microgramos correspondiente a la densidad óptica leída”. (96)

E.3.4.-DETERMINACIÓN DE LA CURVA PATRÓN

SOLUCIÓN A: 4,393 g de potasio fosfato monobásico disuelto agua destilada completamente hasta 1000ml.

SOLUCIÓN B: 10 ml de SOLUCIÓN A hasta completar 1000 ml.

-En cuatro matraces aforados de 25ml se introdujeron 3,5,7 y 10 ml de solución B (cantidades iguales a 30,50,70 y 100 mg de fósforo)

-Se procedió igual al ítem E.3.3

-Se graficaron las diferentes densidades ópticas obtenidas en función de las cantidades de fósforo presentes en los matraces y finalmente se procedió a trazar la curva patrón.

2.2.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el procesamiento de los datos se empleó el software SPSS versión 22, y se aplicó el Análisis de Varianza (ANOVA), así como el análisis Pos Hoc utilizando la prueba estadística de Duncan para la significancia de las medias de los grupos experimentales con respecto a los indicadores de la calidad físico-químicos y calidad nutricional.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CALIDAD FÍSICOS-QUÍMICOS

Tabla 10. Características físico-químicas de leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de semilla de zapallo y huayllabambana.

| Calidad físicos-químicos | Dosis de aceite de semilla de y zapallo | | | Valor p |
|--------------------------|---|---------------------------|---------------------------|------------|
| | Huayllabambana | | | |
| | GC=0 ml | G1=1 ml/100 | G2=2 ml/100 | |
| | | Kg.P.V | Kg.P.V | |
| Densidad a 15°C (g/mL) | 1.0299±0.001 ^a | 1.0305±0.001 ^a | 1.0304±0.001 ^a | 0.068 |
| Viscosidad | 1.833±0.042 ^a | 1.708±0.070 ^b | 1.709±0.074 ^b | 1,4954E-12 |
| Ph | 6.710±0.061 ^a | 6.731±0.055 ^a | 6.729±0.054 ^a | 0.279 |
| Acidez | 0.156±0.0062 ^a | 0.157±0.0064 ^a | 0.1560±0.009 ^a | 0.727 |

^{a,b} Letras diferentes en la misma fila, es significativo, Prueba de Duncan.
Significativo (p<0.05); altamente significativo (p<0.001)

En la tabla 10 donde se detalla la calidad físico-químico de la leche, se observa que no hubo diferencias significativas en la densidad, acidez y Ph. Entendiendo que la densidad está relacionada con la mezcla de los componentes como el agua; grasa; proteína; lactosa, minerales y sólidos no grasos, por lo que el valor de la densidad de la leche entera oscila aproximadamente de 1,032 g/ml (UNAD, 2016), y la norma técnica peruana 202.001 2003, sugiere una densidad a 15 °C de 1,0296 - 1,0340 g/mL; además la densidad puede

variar sus valores debido a varios factores como la temperatura, medios físicos que son un elemento importante a la lectura de la densidad, cuando la temperatura varía en las proximidades del punto de fusión de la materia grasa, la densidad varía y no se consolida hasta algunas horas después del cambio de temperatura, debido a la tardía modificación del estado físico de la materia grasa (Lacasa Godina, 2003).

También se puede observar que el PH de la leche en la experiencia se encontró dentro de los estándares reportados por Keating(31) que indican valores que oscilan entre 6.6 a 6.8 de ph y entendiendo que su variación depende de múltiples factores como el estado sanitario de la glándula mamaria, la presencia de microorganismos productores de ácido láctico o alcalinizantes y la cantidad de CO₂ disuelto en la leche.

La acidez de la leche en la presente investigación se observó que el aceite de las semillas de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia Huallyabambana* no influyo en sus valores, manteniéndose en sus rangos estándares entre 0.13% hasta 0.18%; (32); estos valores están relacionados directamente con la salud del animal, es decir si existe un aumento de la acidez de leche significa que el animal puede estar presentando alguna infección a nivel de la glándula mamaria como mastitis (32).

A diferencia que la viscosidad de la leche se observó significativamente valor mayor de 1.833 ± 0.042 en el grupo control, mientras que el grupo 1 y 2 la viscosidad no muestra diferencias significativas ($p=0.068$), detallados en la tabla 1. Entendiendo que la viscosidad es en la leche, está en función del número y tamaño de sus partículas y también de la temperatura. Sobre este parámetro influyen principalmente las proteínas y la materia grasa; el efecto de la lactosa y de las sales es menos importante (Amiot, J. 1991); también debemos conocer que la viscosidad de la leche es mayor que el agua debido a sus componentes el estado globular de la grasa y las macromoléculas proteicas; aumentado cuando el pH se encuentra por debajo de 6.0 y la presencia de bacterias como estreptococos lácticos tal como lo menciona Alais

(34).

Tabla 11. Características físico-químicas de leche de vacas con aceite de semilla de zapallo yHuayllabambana en el periodo de lactancia temprana.

| Dias Pos Parto (DPP) | Grupos Experimentales (GE) | Calidad Fisico - Quimico | | | |
|----------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | Viscosidad | Densidad | Ph | Acidez |
| 15 DPP | Control | 1.624±0.060 ^a | 1.029±0.0004 ^{ab} | 6.71±0.56 ^a | 0.154±0.0055 ^a |
| | GE1 | 1.662±0.0476 ^a | 1.031±0.0012 ^a | 6.72±0.065 ^a | 0.158±0.0045 ^a |
| | GE2 | 1.798±0.0164 ^a | 1.027±0.0008 ^b | 6.73±0.079 ^a | 0.148±0.016 ^a |
| | Valor p | 0.34 | 0.023 | 0.875 | 0.338 |
| 30 DPP | Control | 1.67±0.05 ^b | 1.030±0.0006 ^{ab} | 6.75±0.024 ^a | 0.156±0.005 ^a |
| | GE1 | 1.64±0.04 ^b | 1.031±0.0016 ^a | 6.75±0.018 ^a | 0.160±0.007 ^a |
| | GE2 | 1.82±0.01 ^a | 1.029±0.0008 ^b | 6.75±0.045 ^a | 0.158±0.008 ^a |
| | Valor p | 0.000014 | 0.072 | 0.993 | 0.679 |
| 45 0.DPP | Control | 1.66±0.05 ^b | 1.030±0.004 ^a | 6.728±0.327 ^a | 0.158±0.008 ^a |
| | GE1 | 1.66±0.047 ^b | 1.031±0.001 ^a | 6.73±0.33 ^a | 0.158±0.008 ^a |
| | GE2 | 1.83±0.016 ^a | 1.030±0.002 ^a | 6.69±0.067 ^a | 0.154±0.008 ^a |
| | Valor p | 0.000023 | 0.214 | 0.366 | 0.703 |
| 60 DPP | Control | 1.72±0.354 ^b | 1.031±0.0005 ^a | 6.7360±0.743 ^a | 0.158±0.004 ^a |
| | GE1 | 1.72±0.354 ^b | 1.031±0.0018 ^a | 6.736±0.743 ^a | 0.158±0.004 ^a |
| | GE2 | 1.85±0.308 ^a | 1.030±0.007 ^a | 6.70±0.068 ^a | 0.158±0.004 ^a |
| | Valor p | 0.000058 | 0.378 | 0.673 | 1.00 |
| 75 DPP | Control | 1.780±0.012 ^b | 1.031±0.001 ^a | 6.736±0.0378 ^a | 0.156±0.005 ^a |
| | GE1 | 1.78±0.012 ^b | 1.031±0.001 ^a | 6.736±0.0378 ^a | 0.156±0.005 ^a |
| | GE2 | 1.858±0.071 ^a | 1.030±0.0007 ^a | 6.708±0.052 ^a | 0.158±0.004 ^a |
| | Valor p | 0.018 | 0.200 | 0.512 | 0.783 |
| 90 DPP | Control | 1.792±0.0178 ^a | 1.032±0.0005 ^a | 6.724±0.091 ^a | 0.154±0.009 |
| | GE1 | 1.792±0.0178 ^a | 1.033±0.0005 ^a | 6.724±0.091 ^a | 0.154±0.009 |
| | GE2 | 1.84±0.0600 ^a | 1.032±0.000836 ^a | 6.686±0.058 ^a | 0.160±0.007 |
| | Valor p | 0.094 | 0.796 | 0.706 | 0.449 |

^{a,b} Letras diferentes en la misma columna, es significativo, Prueba de Duncan.

Significativo (p<0.05); altamente significativo (p<0.001)

En la tabla 11 se muestra el resultado fisicoquímico que obedece al muestro quincenal en lo que se observa también que no existe diferencia significativa en función del tiempo en el comportamiento de las variables de densidad y ph; sin embargo en la viscosidad si se observa diferencias significativa desde el día 30 hasta el día 75 pos parto, mientras que en el inicio y termino de la lactación temprano no se observó diferencia significativa; siendo probable que en el resultado inicial con respecto a la viscosidad sea debido al

incremento en volumen de la producción de leche (curva de lactación ascendente) para estandarizarse en el término de la lactación temprana; encuadrándose estos resultados en las dimensiones establecidas por los autores anteriormente descritos (Lacasa Godina, 2003), Keating(29), (Amiot, J. 1991); Alais (31)

3.2. CALIDAD NUTRICIONAL

Tabla 12. Calidad nutricional de leche de vacas de lactación temprana con aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana .

| Aporte Nutricional | Tratamientos | | | Valor p |
|---------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|
| | Control | GE1= 1 ml/100 Kg.P.V | GE2= 2 ml/100 Kg.P.V | |
| Grasa | 3.291+0.2667 ^a | 3.235+0.2169 ^a | 3.159+0.1556 ^a | 0.067 |
| Sólidos Totales (g/100g) | 11.826+0.400 ^a | 11.863+0.366 ^a | 11.496+0.664 ^b | 0.009 |
| Calcio | 0.952+0.0977 ^b | 0.973+0.0810 ^{ab} | 1.015+0.1101 ^a | 0.043 |
| Fósforo | 0.074+0.0098 ^a | 0.076+0.0071 ^a | 0.078+0.0076 ^a | 0.117 |
| Proteínas | 3.149+0.0649 ^a | 3.116+0.0652 ^a | 3.119+0.0550 ^a | 0.083 |
| Lactosa | 4.7230±0.1276 ^a | 4.7670+0.2446 ^a | 4.7930+0.3735 ^a | 0.595 |
| Sólidos no grasos | 9.595+0.309 ^a | 9.635+0.332 ^a | 9.235+0.554 ^b | 0.00042 |

^{a,b} Letras diferentes en la misma fila, es significativo, Prueba de Duncan.
Significativo (p<0.05); altamente significativo (p<0.001)

Al analizar el contenido nutricional en la tabla 12 se destaca el contenido de la grasa de la leche en el grupo 2 y el grupo 1 que muestran diferencias numéricas pero no significativas frente al grupo control a pesar que este contenido es muy variable que

oscila entre 2,5 a 5,0% según Vargas, J citado por De La Sota, C.(17) y los resultados en nuestra experiencia se encuentran dentro de los estándares; entendiendo que la nueva tendencia toma en cuenta diversos factores que pueden variar el contenido de grasa como la raza y practicas asociadas a la alimentación, además también se puede ver afectada por el estado sanitario de ubre (cuando se presentan procesos inflamatorios o infecciosos) ocasionado disminuciones significativas , la grasa se mantiene constante en los diversos periodo de lactación y tan solo parece disminuir su porcentaje en el calostro, según Leche citado por Agudelo y Bedoya.(22). El pago por calidad de leche, años atrás las empresas lo establecían por el contenido de grasa, pero actualmente el cambio de esta considera a los sólidos totales, sin embargo, la grasa aún sigue cumpliendo un rol fundamental, debidoa que la grasa sirve como fuente de energía y portador de vitaminas liposolubles, así mismo el sabor y propiedades que confieren a los productos lácteos son sin duda alguna de gran significancia, tal como lo señala Spencer (24)

Los sólidos totales se observó una disminución significativa en el grupo 2 con respecto al grupo control y al grupo 1 que no demuestran significancia entre ellos; entendiendo que la raza Holstein puede llegar a presentar hasta un 12.24 g/100g de Solidos totales según lo reportado por Quesada, J. (47) y la Norma técnica señala que la leche debe de tener como mínimo 11.4 g/100g. Entendiendo que los sólidos totales constituyen la sumatoria de cuatro elementos: proteínas, grasa, lactosa, minerales, y los componentes que afectan son genético y ambiental incluido también la edad de la vaca, el manejo en el ordeño, manejo alimenticio, la temperatura del ambiente y la salud de la vaca y en esta experiencia los resultados obtenidos se encuentran dentro de los estándares normales pero no se tuvo en consideración el factor edad porque la experiencia se dio en animales de segundo parto. El manejo alimenticio es el que más influye en el contenido de grasa, que puede llegar a variar de 2 a 3 unidades ,en cambio en la cantidad de proteínas puede haber

una variación desde 0.1 a 0.3 unidades, respecto al contenido de lactosa y minerales, ambos elementos no presentan variaciones significativas como los manifiesta Campabadal (25).

El perfil mineral de la leche de vacas administradas con aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana se encontró que el grupo a una dosis de 2ml/100 kg p.v. hubo un aumento significativo en el calcio con respecto al control, observándose también que el grupo control y el que se le administro 1ml/100 Kg. p.v., no mostraron diferencias significativas. Mientras que el fosforo no sufrió ningún efecto ($p=0.117$) entre los grupos mencionados. Resultados que refiere que la vía metabólica que toma el aceite de estas semillas no influyeron en el fosforo, pero el resultado significativo del calcio puede deberse a que el contenido de la semilla de zapallo es alta en su composición (38.00 mg); sin embargo el perfil mineral se encuentran entre los valores referenciales de la leche tal como lo reportan otros estudio como Ortiz(8) encontrando un valor de 4.7 en vacas alimentadas con semilla de girasol el cual contiene ácidos grasos esenciales como el ácido oleico. La presencia de minerales en la leche es de suma importancia debido a que le da estabilidad a la leche donde el calcio y fósforo tiene un interés especial en la precipitación o coagulación de la leche ,especialmente en la elaboración de quesos tal como lo afirma Mendoza(40)

El valor de la lactosa en la leche administradas con aceite de semilla de zapallo hubo un incremento no significativo en el grupo que se le aplicó una dosis de 2ml/100Kg p.v., resultados que concuerdan con lo reportado por Marcos(98) en el que manifiesta que la lactosa presente en la leche bovina debe estar en un rango de 4.5 a 5.0%, siendo este valor constante, y su variabilidad depende del estado de salud de las vacas mayormente en vacas con mastitis hace descender sus valores, así mismo esto se ve reflejado en el número de células somáticas, cuanto más células menor es

el contenido de lactosa, tal como lo manifiesta Ramos et al.(99). Por otro lado la cantidad de lactosa es de vital importancia en el volumen de leche que llegue a producirse, tal como lo manifiesta Campabadal (25); además la lactosa es un polisacárido dependiente de la glucosa y la glándula mamaria es el órgano donde se retiene la lactosa.

Otra función de la lactosa es la de facilitar la absorción de calcio, debido a que contiene oligosacáridos (hidratos de carbono no absorbibles) los cuales promueven la presencia de una flora bifidógena en el intestino y además conforman la “fibra soluble” de la leche, actuando como sustrato metabólico para las bacterias del intestino, también cumplen la función de receptores de patógenos, promoviendo y reforzando la respuesta inmune frente a estos tal como afirman investigadores como. Agostoni(47),Zivcovick (48); también es el componente que menos varía dentro de los sólidos que conforman la leche.(20)

En la tabla también se exhibe resultados referentes a las proteínas que tanto en el grupo control como los grupos experimentales no hubo diferencias significativas a pesar de que en la experiencia se encontraron diferencias numéricas entre los grupos. Resultados similares a lo reportado por Ortiz (8) encontrando una variación rango de 3.20 a 3.24 en vacas que se le administró en la dieta semilla de girasol ricas en ácido oleico (ácido graso esencial)

Los sólidos no grasos mostraron diferencias significativas entre los grupos; a pesar de que no se observa diferencias significativas para las proteínas, la diferencia numérica menor que se obtiene en el grupo que se le administro 2ml/100 kg.p.v. se observa que contribuyen de manera significativa en el resultado de los sólidos totales; estos aspectos que son llamativos para en el mantenimiento del nivel de la proteína, suele disminuirse

como consecuencia del menor aporte proteico microbiano y/o por la menor capacidad de síntesis en la glándula mamaria, ligada a la reducción del nivel de insulina tal como lo manifiesta Palmquist, Moser, citado por Ortiz (8). Estos resultados se encuentran dentro de los valores referenciales entre 8.4 y 9.2% y por debajo de este rango evidencian leches muy pobres o con agua adicional y valores superiores hacen sospechar la adición de sólidos utilizados como correctores de densidad como por ejemplo cloruro de sodio, sacarosa o almidón, tal como lo manifiesta Pérez(98)

Tabla 13. Calidad nutricional de leche de vacas de lactación temprana con aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana, en el periodo de lactancia temprana.

| DPP | GE | Calidad Nutricional | | | | | | |
|--------|---------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | Grasa | Solidos Totales | Calcio | Fosforo | Proteínas | Solidos no grasos | Lactosa |
| 15 DPP | Control | 3.506±0.437 ^a | 11.834±0.644 ^a | 0.832±0.038 ^a | 0.066±0.007 ^a | 3.11±0.716 ^a | 8.328±0.32 ^{ab} | 3.240±0.230 ^c |
| | GE1 | 3.280±0.217 ^a | 11.884±0.576 ^a | 0.854±0.071 ^a | 0.067±0.006 ^a | 3.110±0.022 ^a | 8.60±0.42 ^a | 3.878±0.072 ^a |
| | GE2 | 3.220±0.164 ^a | 10.864±1.139 ^a | 0.88±0.023 ^a | 0.070±0.003 ^a | 3.052±0.052 ^a | 7.64±0.99 ^b | 3.610±0.152 ^b |
| | Valor p | 0.312 | 0.13 | 0.329 | 0.618 | 0.141 | 0.092 | 0.000192 |
| 30 DPP | Control | 3.22±0.19 ^a | 11.624±0.466 ^{ab} | 0.834±0.017 ^b | 0.059±0.006 ^b | 3.164±0.031 ^a | 8.59±0.21 ^a | 3.680±0.205 ^a |
| | GE1 | 3.24±0.21 ^a | 11.796±0.407 ^a | 0.942±0.042 ^a | 0.071±0.007 ^a | 3.084±0.048 ^b | 8.56±0.42 ^a | 3.584±0.488 ^a |
| | GE2 | 2.97±0.11 ^b | 11.156±0.444 ^b | 0.918±0.028 ^a | 0.073±0.004 ^a | 3.12±0.020 ^{ab} | 7.99±0.29 ^b | 3.792±0.125 ^a |
| | Valor p | 0.058 | 0.04 | 0.000307 | 0.007 | 0.003 | 0.021 | 0.591 |
| 45 DPP | Control | 3.16±0.11 ^a | 11.842±0.259 ^a | 1.002±0.068 ^a | 0.0776±0.008 ^a | 3.120±0.091 ^a | 8.60±0.25 ^a | 4.360±0.114 ^a |
| | GE1 | 3.21±0.12 ^a | 11.842±0.259 ^a | 1.002±0.067 ^a | 0.0784±0.004 ^a | 3.120±0.091 ^a | 8.60±0.25 ^a | 3.662±0.080 ^b |
| | GE2 | 3.24±0.19 ^a | 11.60±0.415 ^a | 1.012±0.052 ^a | 0.0744±0.0043 ^a | 2.142±0.071 ^a | 8.36±0.47 ^a | 3.674±0.063 ^b |
| | Valor p | 0.699 | 0.481 | 0.948 | 0.496 | 0.869 | 0.454 | 0.00002955 |
| 60 DPP | Control | 3.22±0.148 ^a | 11.864±0.391 ^a | 1.028±0.063 ^a | 0.076±0.0073 | 3.13±0.383 ^{ab} | 8.76±0.462 ^a | 3.762±0.224 ^a |
| | GE1 | 3.04±0.089 ^b | 11.864±0.391 ^a | 1.028±0.063 ^a | 0.078±0.0069 | 3.094±0.056 ^b | 8.764±0.462 ^{1a} | 3.762±0.224 ^a |
| | GE2 | 3.19±0.091 ^{ab} | 11.786±0.363 ^a | 1.026±0.151 ^a | 0.077±0.0047 | 3.172±0.026 ^a | 8.578±0.238 ^a | 3.726±0.114 ^a |
| | Valor p | 0.057 | 0.933 | 0.998 | 0.886 | 0.039 | 0.707 | 0.945 |
| 75 DPP | Control | 3.30±0.239 ^a | 11.960±0.341 ^a | 1.026±0.577 ^a | 0.0784±0.0027 ^b | 3.172±0.0792 ^a | 8.718±0.255 ^a | 3.830±0.148 ^a |
| | GE1 | 3.302±0.238 ^a | 11.960±0.341 ^a | 1.026±0.577 ^a | 0.0784±0.0027 ^b | 3.134±0.1085 ^a | 8.718±0.255 ^a | 3.830±0.148 ^a |
| | GE2 | 3.178±0.130 ^a | 11.722±0.332 ^a | 1.044±0.035 ^a | 0.0850±0.0050 ^a | 3.132±0.0455 ^a | 8.43±0.213 ^a | 3.802±0.126 ^a |
| | Valor p | 0.571 | 0.462 | 0.817 | 0.02 | 0.693 | 0.143 | 0.231 |
| 90 DPP | Control | 3.34±0.317 ^a | 11.832±0.345 | 0.988±0.036 ^b | 0.0826±0.004 | 3.186±0.057 ^a | 8.566±0.252 ^a | 3.886±0.134 ^a |
| | GE1 | 3.34±0.317 ^a | 11.832±0.345 | 0.988±0.036 ^b | 0.0826±0.004 | 3.152±0.029 ^{ab} | 8.566±0.252 ^a | 3.886±0.130 ^a |
| | GE2 | 3.15±0.111 ^a | 11.848±0.486 | 1.208±0.0512 ^a | 0.088±0.0018 | 3.100±0.071 ^{b*} | 8.398±0.282 ^a | 3.734±0.116 |
| | Valor p | 0.461 | 0.997 | 0.000002 | 0.037 | 0.03 | 0.525 | 0.138 |

^{a,b} Letras diferentes en la misma columna, es significativo, Prueba de Duncan.
Significativo (p<0.05); altamente significativo (p<0.001)

En la tabla 13 se muestra los resultados referentes a la calidad nutricional que obedece al muestro quincenal en lo que se observa en un inicio y a los 45 días el valor de lactosa mostró un aumento significativo en el grupo que se le administro 2ml/100Kg p.v. con respecto al grupo control, mientras que el resto de los días de muestro no se observó diferencia significativas pero si se encontraron dentro de los valores referenciales, los días resaltantes fueron en el día 45 donde se observó una disminución de lactosa en el grupo 3, este resultado obedece debido a que el periodo de producción es el que se encuentra el mayor número de celular somáticas y esto influye en su disminución tal como lo mencionan Marcos(98) y Ramos et al.(99). El resto de los valore que muestra la secuencia en el tiempo se encuentran dentro de los valores de referencia como los muestra Ortiz(8)

CAPITULO IV

CONCLUSIONES

En el análisis físico-químico de la leche los valores de densidad, acidez y PH, no se encontró diferencias significativas; sin embargo, la viscosidad fue superior ($p < 0.05$) en el grupo control, mientras que el grupo 1 y 2 (vacas con dosis de 1ml y 2ml/100Kg p.v. de aceite de semilla de zapallo y Huayllabambana respectivamente) no mostraron diferencias significativas.

En la calidad nutricional de la leche, los valores de solidos totales disminuyeron y el calcio mostro un aumento significativo en el grupo con 2 ml/100kg P. V. La lactosa tuvo un incremento no significativo en el grupo 2, mientras que la proteína, grasa y solidos no grasos se encontraron dentro de los parámetros de referencia.

CAPITULO V

RECOMENDACIÓN

Por los resultados obtenidos se recomienda replicar la experiencia con la finalidad de evaluar el perfil lipídico de leche de vacas administrando el aceite de semillas de zapallo y huayllabambana.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Cruz A, Lizarazo S. Efectos de la inclusión de dietas ricas en flavonoides en la calidad de la leche bovina. *Rev Medica Vet.* 2016;(3):137–50.
2. Busmann RW, Téllez C, Glenn A. *Plukenetia huayllabambana* sp. nov. (Euphorbiaceae) from the upper Amazon of Peru. *Nord J Bot.* 2009;27(February):313–5.
3. Muñoz Jáuregui AM., Alvarado-Ortiz Ureta C., Castañeda C B., Lizaraso Caparó F., Barnett Mendoza E., Cárdenas Lucero L., et al. Estudio nutricional de *Plukenetia huayllabambana* sp. nov. *Rev Soc Quím Perú.* 2013;79(1):47–56.
4. Martínez Y, Valdivie M, Lao A, LEyva L. Potencialidades de la semilla de calabaza como alimento para monogástricos. *Asoc cuabana Prod Anim.* 2007;1:20.
5. Bloeck M, Valenzuela G, Cravzov A, Giménez C, Gruszycki M. Componentes nutricionales de cuatro variedades De Semillas De Cucurbita Spp Cultivadas En La Region Centro-Chaquena, Argentina. II Jorn Investig en Ing del NEA y Paisas Liimitrofes. 2006;(1992).
6. Martínez Y, Valdivié M, Solano G, Estarrón M, Martínez O, Córdova J. Efecto de la harina de semilla de calabaza (*Cucurbita maxima*) en el colesterol total y ácidos grasos de los huevos de gallinas ponedoras. *Rev Cuba Cienc Agrícola.* 2012;1:73–8.
7. Chiroque G, Vásquez G, Vásquez E, Vásquez E, Más D, Betancur C, et al. Growth Performance, Carcass Traits and Breast Meat Fatty Acids Profile of Helmeted Guinea Fowls (*Numida meleagris*) Fed Increasing Level of Linseed (*Linum usitatissimum*) and Pumpkin Seed (*Cucurbita moschata*) Meals. *Brazilian J Poult Sci* [Internet]. 2018 Dec [cited 2018 Dec 24];20(4):665–74. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2018000400665&lng=en&tlng=en
8. Ortiz V, Mena Y. Utilización de la semilla de girasol (normal y alta en ácido oleico) en la alimentación de vacas lecheras. *Invest Agr Prod Sanid Anim.* 1998;13(1):5–12.
9. Martínez D. Suplementación de las raciones para vacas lecheras de alta producción con aceites de origen vegetal. Universidad complutense de Madrid; 2012.
10. Rojo JM. Efecto de la suplementacion con aceite de semila de girasol y aceite de semilla de girasol y aceite de pescado sobre la produccion y composicion de la leche en vacas Holstein. [Internet]. [Antioquia]: Universidad de Antioquia; 2015 [cited 2019 Jan 10]. Available from: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/233464/mod_resource/content/0/2._PRACTICA_TINCIONES_ESPECIALES_EN_MICROBIOLOGIA.pdf
11. Prieto E, Mahecha L, Angulo L, Vargas JE. Efecto de la suplementacion lipidica sobre acidos grasos en leche de vaca, enfasis en acido rumenico. *Agron Mesoam.* 2016;27(2):421–37.
12. Robles G. Influencia de la suplemetación de aceite de soya sobre la produccion y composicion de la leche de vaca Holstein en pastoreo. Universidad Autonoma del estado de Mexico; 2017.
13. Bretschneider G, Salado E, Cuatrin A, Arias D. Lactancia: Pico y Persistencia ¿Por qué

- cuidarlos? Artículo Divulg. 2015;(2300):1–3.
14. Frutos O. Análisis de la Lactancia. Engormix.com. 2011.
 15. INDECOPI. Leche y productos lácteos. Leche cruda. Requisitos. NTP 2003.002 Lima-Peru; 2010.
 16. Rodriguez H. Derivados Lácteos teoría y Práctica. Lima-Peru; 2010.
 17. De La Sota C. Relación de los parámetros físico-químicos e higiénicos de leche fresca con el rendimiento de productos lácteos en las provincias de Concepción y Jauja, Junin. Tesis Pregrado. Universidad Nacional Agraria La Molina; 2016.
 18. Martínez AL, Sánchez JF. Factores nutricionales que afectan a la composición de la leche. Engormix.com. 2007.
 19. Sutherland VAYJ. Relación de los parámetros físico-químicos e higiénicos de leche fresca con el rendimiento de productos lácteos en las provincias de Concepción Y Jauja, Junin. Tesis Pregrado. Universidad Nacional Agraria La Molina; 2016.
 20. Ministerio de agricultura del Peru (MINAGRI). Calidad de leche. 2014.
 21. Vargas J. Relación de los parámetros físico-químicos e higiénicos de leche fresca con el rendimiento de productos lácteos en las provincias de Concepción Y Jauja, Junin. Tesis Pregrado. Universidad Nacional Agraria la Molina; 2016.
 22. Agudelo DA, Bedoya O. Composicion nutricional de la leche de ganado vacuno. Rev Lasallista Investig. 2005;2(1):38–42.
 23. Tizard I. Inmunología veterinaria. Decima edi. Tizard IR, editor. España: Elsevier; 2018. 552 p.
 24. Spencer E. Lácteos, Lactología Industrial: Leche, Preparación y Elaboración , Maquinarias , Instalaciones , Aparatos, Productos. Zaragoza, España: Editorial Acubia; 1990.
 25. Campabadal C. Factores que afectan el contenido de sólidos en leche. In: Nutrición animal tropical. 1st ed. Costa Rica; 1999. p. 67–92.
 26. Taverna M, Páez R. La lipólisis en la leche: tipos, causas y formas de prevención. In: Manual de referencias técnicas para el logro de leche de calidad. Argentina; 2005.
 27. Ferraro D. Concepto de calidad de leche. Su importancia para la calidad del producto final y para la salud del consumidor. In: Seminario Internacional de la calidad de la leche y prevención. Consejo nacional de la calidad de la leche y prevención de la mastitis CNLM.; 2006.
 28. Spreer E. Lactología industrial. Zaragoza, España: Acribia; 1991. 7–55 p.
 29. UNAD. Definición, Composición, Estructura Y Propiedades De La Leche. Manual de composición y propiedades de la leche. FAO. [Internet]. 2016 [cited 2021 Aug 3]. Available from: http://infolactea.com/wp-content/uploads/2016/01/301105_LECTURA_Rev%0Aision_de_Presaberes.pdf%0D
 30. Lacasa Godina A. Física y físicoquímica de la leche. Efectos de los tratamientos tecnológicos. [Internet]. A. Lacasa Godina Ciencia de la leche. Reverete, S.A; 2013. p. 253–5. Available from: https://books.google.com.ec/books?id=bW_ULacGBZMC&pg=PA254&lp%0Ag=PA254&dq=efecto+de+la+densidad+e+la+leche&source=bl&ots=QM-

tb%0A15Zir&sig=49DSIFe92fQA1TslAo25I04bUY&hl=es&sa=X&ved=0ahUK%0AEwj2xo2- za7UAhUK7CYKHdTpDLIQ6AEINTAD#v=onepage&q=efecto%0A de la

31. Keating P, Gaona H. Introducción a la lactología. Edicion S, editor. Monterey, Mexico: Editorial Limusa.; 1999.
32. Sanchez E. Evaluación fisicoquímica y bacteriológica de la leche fresca producida en el Parcelamiento Cuyuta Municipio de Masagua, Departamento de Escuintla. Pre Grado. Universidad De San Carlos De Guatemala; 1998.
33. Amiot J. Ciencia y tecnología de la leche. Zaragoza (España): Editorial Acribia; 1991. 21–23 p.
34. Alais C. Ciencia de la leche. Barcelona, España: Reverté; 1985. 873 p.
35. Revilla A. Tecnología de la leche. Segunda Ed. San José, Costa Rica: Editorial IICA; 1985.
36. Jimenez Juarez W. Evaluación de la Calidad Físico-Química y Microbiológica de la Leche Bovina de Tres Principales Pequeños Productores de Santa Ana Mixtan del Parcelamiento Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2005.
37. Hazard T S. Importancia de la reproducción de vacas lecheras. Chile; 2004.
38. Barberis S. Bromatología de la leche. primera. Buenos Aires , Argentina: Hemisferio SurS.A; 2002. 228 p.
39. Estero Del S. Composicion de la leche y valor nutritivo. Ganadería. 2009.
40. Mendoza. Composicion de la leche. Textos científicos. 2009.
41. Harvatin, K.J.; Boisclair, Y.R. and Bauman D. Recent advances in the regulation of milk fat synthesis. *Animal*. 2009;3:40–54.
42. Agraria DG de P. Aspectos nutricionales y tecnológicos de la leche. Lima-Peru; 2005.
43. Bauman, D.E.; Mather, I.H.; Wall RJ and L, A.L. Major advances associated with the biosynthesis of milk. *J Dairy Sci*. 2006;89:1235–43.
44. Jenkins, T.C. and Bridges W. Protection of fatty acids against ruminal biohydrogenation in cattle. *Eur J Lipid Sci Tech*. 2007;109:778–89.
45. Kliem, K.; Aikman, P.; Humphries, D.; Morgan R., Shingfield, K. and Givens D. Effect of replacing calcium salts of palm oil distillate with extruded linseeds on milk fatty acid composition in Jersey and Holstein cows. *Animal*. 2009;3:1754–62.
46. McCance, Widdowson. The composition of food. In: Food Standard Agency. Sixth summ. Cambridge; 2002.
47. Agostoni C TD. Is cow's milk harmful to a child's health? *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2011;594–600.
48. Zivcovick AM BD. Bovine milk as a source of functional oligosaccharides for improving human health. *Adv Nutr*. 2011;2:284–9.
49. Quiles, A ; Heiva, M; Ramirez A. Factores que afectan a la calidad y cantidad de leche. *Rev MG Mundo Ganad*. 1997;92:5.
50. Quesada J. Control de calidad de productos pecuarios: factores que afectan en la calidad de leche. In Ferreñafe: Instituto De Educacion Superior Tecnologico Publico “Enrique

- Lopez Albuja--Ferreñafe; 2013.
51. Luciano R. Alimentos para vacas lecheras. 2009.
 52. Sedesol. Manual de normas de control de calidad de leche cruda. 6° revisión Dirección de producción; 2007 p. 1–28.
 53. Bhemer M. Tecnología do leite. 10th ed. Sao Paulo, Brasil; 1980.
 54. MAFF, Ministry of Agriculture F and F. Climate change and agriculture in the United Kingdom. PB4876 Summary A4; 2000.
 55. Balling RC Jr. An assessment of the impact of weather conditions on feedlot cattle performance. Center for Agricultural Meteorology and Climatology. 1980.
 56. Conrad J. Feeding of farm animals in hot and cold environments. In: Yousef MK (ed), editor. Stress Physiology in Livestock Volume II Ungulates. CRC Press Boca Raton, Florida, USA; 1985. p. 205–26.
 57. Cutipa Y. Efecto de la suplementación en vacas lecheras brown swiss durante la epoca seca en Larimayo - Puno. Tesis Pregrado. Universidad Nacional Del Altiplano; 2018.
 58. Waldnerr, D., Stokes, S., Jordan, E. & Looper M. Managing milk composition: normal sources of variation. 2005;
 59. Gagliostro G, Schroeder G. Efectos de la suplementación con sales cálcicas de ácidos grasos insaturados sobre la digestión ruminal en vacas lecheras en pastoreo. Arch Latinoamer Prod Anim. 2007;15:88–99.
 60. Jenkins TC, Bridges JWC. Protection of fatty acids against ruminal biohydrogenation in cattle . Eur J Lipid Scie chnol. 2007;109(8):778–89.
 61. Bilby T, Jenkins T, Staples C, Thatcher W. Pregnancy, bovine somatotropin, and dietary n-3 fatty acids in lactating dairy cows: III. Fatty acid distribution. J Dairy Sci. 2006;89(9):3386–99.
 62. Mattos R., Staples CR., Thatcher WW. Effects of dietary fatty acids on reproduction in ruminants. Rev Reprod. 2000;5:38–45.
 63. Arner P. Human fat cell lipolysis: biochemistry, regulation and clinical role. Best Pr Res Clin Endocrinol Metab. 2005;19:471–482.
 64. Vernon RG. Lipid metabolism during lactation: a review of adipose tissue-liver interactions and the development of fatty liver. J Dairy Res. 2005;72:460–469.
 65. Wathes DC, Clempson AM, Pollott GE. Associations between lipid metabolism and fertility in the dairy cow. Reprod Fertil Dev. 2013;25(1):48–61.
 66. Martin GG, Atshaves BP, McIntosh AL, Mackie JT, Kier AB, Schroeder F. Liver fatty acid binding protein gene ablation potentiates hepatic cholesterol accumulation in cholesterol-fed female mice. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol. 2006;290:G36–G48.
 67. Contreras GA, Sordillo LM. Lipid mobilization and inflammatory responses during the transition period of dairy cows. Comp Immunol Microbiol Infect Dis. 2011;34:281–289.
 68. Kawashima C, Matsui M, Shimizu T, Kida K, Miyamoto A. Nutritional factors that regulate ovulation of the dominant follicle during the first follicular wave postpartum in high producing dairy cows. J Reprod Dev. 2012;58:10–16.

69. Delvin T. Bioquímica. Cuarta Edi. Reverte; 2008. 1216 p.
70. Nelson D, Cox M. Lehninger Principios de Bioquímica. Quinta. Cuchillo C., Suaui P, Vendrell J, editors. Barcelona-España: Ediciones Omega S.A.; 2009. 183–220 p.
71. Cook HW. Fatty acid desaturation and chain elongation in eukaryotes. In: Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes. Amsterdam: Ed. DE Vance and J Vance. Elsevier Inc.; 1996. p. 129–152.
72. Ashes JR, Siebert BD, Gulati SK, Cuthbertson AZ, Scott TW. Incorporation of n-3 fatty acids of fish oil into tissue and serum lipids of ruminants. *Lipids*. 1992;27:629–631.
73. Vaca MV. Determinación del potencial nutracéutico de pescados crudos comercializados en Guayaquil y Manta en función del contenido de ácidos grasos omega 6 y omega 3. Tesis Pregrado. Pontificia Universidad Católica del Ecuador; 2017.
74. Morales J, Valenzuela R, González D, González M, Tapia G, Sanhueza J, et al. Nuevas fuentes dietarias de ácido alfa linolénico: una visión crítica. *Rev Chil Nutr*. 2012;39:79–87.
75. Cunnane S, Plourde M, Pifferi F et al. Fish, docosahexaenoic acid and Alzheimer's disease. *Prof Lipid Res*. 2009;48:239–56.
76. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza J, et al. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. *Nutr Hosp*. 2005;20(1):63–9.
77. Rodríguez, Robert ; Valdez, Magda; Ortiz S. Características agronómicas y calidad nutricional de los frutos y semillas de zapallo Cucurbita sp. *Rev Colomb Cienc Anim*. 2018;10:86–97.
78. Ortiz, G.S.; Valdés, R.M.P.; Vallejo, C.F.A.; Baena GD. Genetic Correlations and Path Analysis in Butternut Squash Cucurbita moschata Duch. *Rev Fac Nal Agr Medellín*. 68:7399–409.
79. Ortiz, G.S.; Sácnhez, L.J.; Valdés, R.M.P.; Baena, G.D.; Vallejo CFA. Retención de caroteno total en fruto de zapallo Cucurbita moschata Duch. acondicionado por osmodeshidratación y secado. *Acta agronómica*. 2008;57:269–74.
80. Stevenson , DG; Eller, FJ; Wang, L; Hane, J.L; Wang, T; Inglett G. Oil and tocopherol content and composition on pumpkin seed oil in 12 cultivars. *J Agric Food Chem*. 2007;55:4005–13.
81. Azevedo-Meleiro, C.H.; Rodríguez-Amaya D. Qualitative and quantitative differences in carotenoid composition among Cucurbita moschata, Cucurbita maxima and Cucurbita pepo. *J Agric Food Chem*. 2007;55(10):4027–33.
82. Nascimento P. Avaliação da retenção de carotenóides de abóbora, mandioca e batata doce. Dissertação Mestrado (Eng Ciência Alimento). São José do Rio Preto: Universidade Estadual Paulista. 2006.
83. Rodríguez-Amaya, D.B.; Kimura M. Handbook for Carotenoid Analysis. (HarvestPlus Technical Monograph 2), editor. Washington , DC: IFPRI-CIAT.; 2004. 63 p.
84. Mi YK, Eaun JK, Young-Nam K, Chagsun C, Bog-Hieu L. Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (Cucurbitaceae) species and parts. *Nutr Res Pract*. 2012;6(1):21–7.
85. solovejetales.com. El zapallo ,propiedades y beneficios.

86. Mallada M. ¿Cuáles son los beneficios del zapallo para la salud? 2018.
87. Rare palm seeds. Plukenetia huayllabambana.
88. Grandéz E, Coronado D. Proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta para extracción de aceite de semilla de Sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana* sp.nov.) procedente de la provincia de Rodríguez de Mendoza-Región Amazonas. Pre grado. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; 2015.
89. Vega C. Producto de Conservación: Sacha Inchi, Desarrollo Estratégico en la Región Amazonas. 2008.
90. Chasquibol, N., Chellah, d., Yacono, J., Guinda , Á., Moreda, W., Gómez-Roca, R. & P, Camino M. Characterization of Glyceridic and Unsaponifi able Compounds of Sacha Inchi (*Plukenetia huayllabambana* L.) Oils. J Agric Food Chemistry. 2014;
91. Sierra Exportadora. Ministerio de Agricultura y Riego. 2017.
92. Iparraguirre K. Contribución al estudio de la vida útil de los aceites de sachá inchi(*plukenetia huayllabambana* y *p. volubilis*) microencapsulados y su importancia en la industria alimentaria. Pre Grado. Universidad de Lima; 2019.
93. Muñoz A, Alvarado-Ortiz C, Castañeda B, Lizaraso F, Barnett E, Cárdenas L, et al. Estudio nutricional de *Plukenetia huayllabambana* sp. nov. Rev Soc Quím Perú. 2013;79(1).
94. Gutiérrez L., Rosada L. JA. Chemical composition of sachá Inchi (*Plukenetia volubilis* L.) seeds and characteristics of their lipid fraction. Rev Grasas y aceites. 2011;62(1):76–83.
95. Ortiz S, Pasos SC, Rivas C, Valdés MP, Vallejo FA. Extracción y caracterización de aceite de semillas de zapallo [Internet]. Palmira; 2009. Available from: http://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/11508/12153
96. Técnica N. Leche y prodcutos lácteos. Determinacion de la densidad realtiva. Método usual. R.D.N028-2020 - INCAL/DN; 2020.
97. MINAGRI. Reglamento de la leche y productos lacteos. Decreto Supremo N° 007-2017-MINAGRI. Ministerio de Agricultura y Riego. 2017. p. 1–34.
98. Perez M. Acompañamiento en el control de calidad lechera de diferentes hatos adscritoal programa control lechero en la cooperativa Colanta. Tesis de pregado. Corporación Universitaria La Sallista; 2011.
99. Ramos, R. V, Bufon V, Molin K, Walter E, Rezende M, Fagnani R, et al. Relationship between somatic cell counts and milk production and composition in jersey cows. Rev Salud Anim. 2015;37:137–42.
100. Zeballos HR. Generalidades de las Razas Bos Taurus y Bos Indicus. 2018;

ANEXOS

ANEXO 01. Muestra de leche llevada al laboratorio para su análisis y posterior obtención de resultados de sus componentes y propiedades físico-química de vacas a las cuales se le inyectó aceites de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllambana*



ANEXO 02. Realización de Análisis para hallar la densidad de leche a través del lactodensímetro en vacas administradas con aceite de zapallo y huayllabambana



ANEXO 03: LACTODENSIMETRO: Instrumento de laboratorio para hallar la densidad de la leche; leche tomada de vacas que fueron inyectadas con los aceites *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllambana*.



ANEXO 04. Bureta de 10 ml, instrumento utilizado para hallar la acidez en prueba de leche con vacas Holstein en lactacion temprana inyectadas con aceites de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllambana*, sujetado a un soporte universal.



ANEXO 05: En la parte práctica(campo) las obtenciones de muestras de leche fueron tomadas de vacas Holstein en lactación temprana que fueron inyectadas con aceites a base de omega 3 y omega 6 (Cucurbita maxima y Plukenetia huayllambana), se realizó en el establo “GESA” localizado en la provincia de Lambayeque

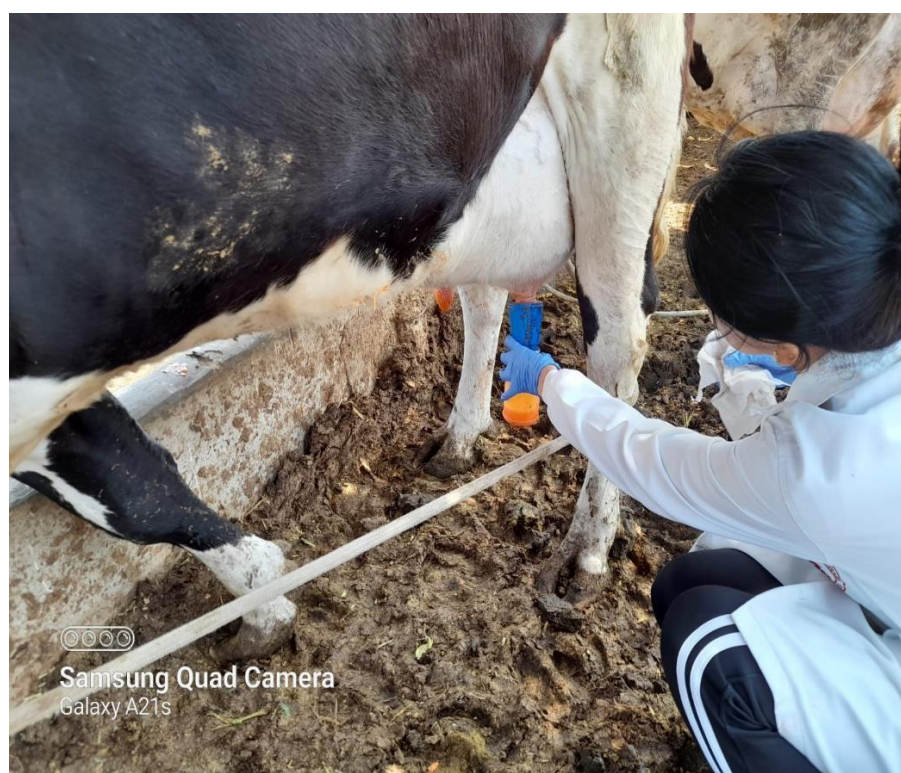


ANEXO 06: aplicación de los aceites (Cucúrbita máxima y Plukenetia huayllabambana) con un intervalo de 15 días en vacas post parto en lactación temprana.

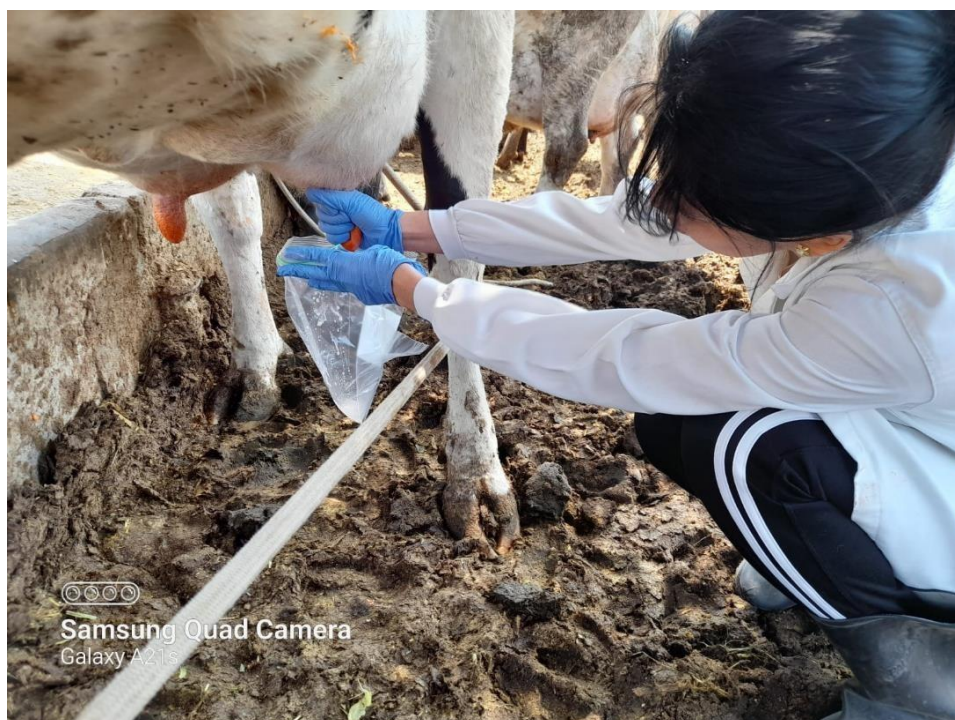


ANEXO 07: el muestreo se realizó con un intervalo de 15 días, en este tiempo se realizó la toma de muestra de la leche siguiendo respectivos protocolos para el ordeño:

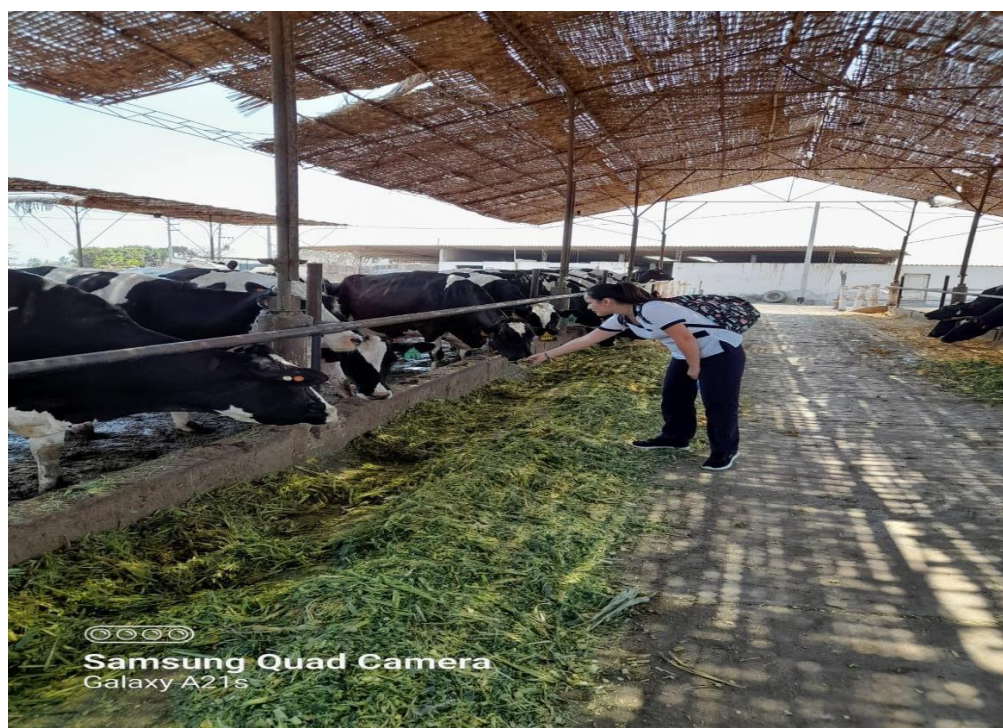
LIMPIEZA, DESINFECCION Y SELLADO DE LA UBRE



ANEXO 08: Toma de muestra de la leche de las vacas inyectadas con aceite de zapallo y Huayllabambana.



ANEXO 09: Instalaciones del establo ubicado en la provincia de Lambayeque



ANEXO 10: Corrales del establo ubicado en la provincia de Lambayeque



ANEXO 11: Comederos del establo ubicado en la provincia de Lambayeque



Anexo 12. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de acidez en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,1560 | ,00621 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,1573 | ,00640 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,1560 | ,00932 | 30 |
| Total | ,1564 | ,00739 | 90 |

Anexo 13. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de acidez en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | 3,556E-5 ^a | 2 | 1,778E-5 | ,320 | ,727 |
| Interceptación | 2,203 | 1 | 2,203 | 39704,044 | ,000 |
| GRUPOS | 3,556E-5 | 2 | 1,778E-5 | ,320 | ,727 |
| Error | ,005 | 87 | 5,548E-5 | | |
| Total | 2,208 | 90 | | | |
| Total corregido | ,005 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,007 (R al cuadrado ajustada = -,016)

Anexo 14. Prueba de Duncan para los valore de acidez en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

| | GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|-----------------------|---|----|-------------|
| | | | 1 |
| Duncan ^{a,b} | Control | 30 | ,1560 |
| | Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | ,1560 |
| | Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | ,1573 |
| | Sig. | | ,518 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. Se basa en las medias observadas. El término de error es la media Cuadrática(Error) = 5,548E-5. a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica =30,000.

Anexo 15. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,1540 | ,00548 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,1580 | ,00447 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,1480 | ,01643 | 5 |
| Total | ,1533 | ,01047 | 15 |

Anexo 16. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | ,000 | 1,188 | ,338 |
| Interceptación | ,353 | 1 | ,353 | 3306,250 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | ,000 | 1,188 | ,338 |
| Error | ,001 | 12 | ,000 | | |
| Total | ,354 | 15 | | | |
| Total corregido | ,002 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,165 (R al cuadrado ajustada = ,026)

Anexo 17. Prueba de Duncan para los valore de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,1480 |
| Control | 5 | ,1540 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,1580 |
| Sig. | | ,170 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,000.

Anexo 18. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30

días pos parto.

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,1560 | ,00548 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,1600 | ,00707 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,1580 | ,00837 | 5 |
| Total | ,1580 | ,00676 | 15 |

Anexo 19. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 4,000E-5 ^a | 2 | 2,000E-5 | ,400 | ,679 |
| Interceptación | ,374 | 1 | ,374 | 7489,200 | ,000 |
| GRUPOS | 4,000E-5 | 2 | 2,000E-5 | ,400 | ,679 |
| Error | ,001 | 12 | 5,000E-5 | | |
| Total | ,375 | 15 | | | |
| Total corregido | ,001 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,063 (R al cuadrado ajustada = -,094)

Anexo 20. Prueba de Duncan para los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | ,1560 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,1580 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,1600 |
| Sig. | | ,412 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 5,000E-5.

Anexo 21. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,1580 | ,00837 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,1580 | ,00837 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,1540 | ,00894 | 5 |
| Total | ,1567 | ,00816 | 15 |

Anexo 22. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 5,333E-5 ^a | 2 | 2,667E-5 | ,364 | ,703 |
| Interceptación | ,368 | 1 | ,368 | 5020,455 | ,000 |
| GRUPOS | 5,333E-5 | 2 | 2,667E-5 | ,364 | ,703 |
| Error | ,001 | 12 | 7,333E-5 | | |
| Total | ,369 | 15 | | | |
| Total corregido | ,001 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,057 (R al cuadrado ajustada = -,100)

Anexo 23. Prueba de Duncan para los valore de acidez en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,1540 |
| Control | 5 | ,1580 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,1580 |
| Sig. | | ,496 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. Se basa en las medias observadas. El término de error es la media cuadrática (Error) = 7,333E-5.

Anexo 24. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,1580 | ,00447 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,1580 | ,00447 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,1580 | ,00447 | 5 |
| Total | ,1580 | ,00414 | 15 |

Anexo 25. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|-------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | ,000 | ,000 | 1,000 |
| Interceptación | ,374 | 1 | ,374 | 18723,000 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | ,000 | ,000 | 1,000 |
| Error | ,000 | 12 | 2,000E-5 | | |
| Total | ,375 | 15 | | | |
| Total corregido | ,000 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,000 (R al cuadrado ajustada = -,167)

Anexo 26. Prueba de Duncan para los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | ,1580 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,1580 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,1580 |
| Sig. | | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 2,000E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 27. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,1560 | ,00548 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,1560 | ,00548 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,1580 | ,00447 | 5 |
| Total | ,1567 | ,00488 | 15 |

Anexo 28. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | 1,333E-5 ^a | 2 | 6,667E-6 | ,250 | ,783 |
| Interceptación | ,368 | 1 | ,368 | 13806,250 | ,000 |
| GRUPOS | 1,333E-5 | 2 | 6,667E-6 | ,250 | ,783 |
| Error | ,000 | 12 | 2,667E-5 | | |
| Total | ,369 | 15 | | | |
| Total corregido | ,000 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,040 (R al cuadrado ajustada = -,120)

Anexo 29. Prueba de Duncan para los valore de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | ,1560 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,1560 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,1580 |
| Sig. | | ,571 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 2,667E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 30. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: ACIDEZ (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,1540 | ,00894 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,1540 | ,00894 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,1600 | ,00707 | 5 |
| Total | ,1560 | ,00828 | 15 |

Anexo 31. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | 6,000E-5 | ,857 | ,449 |
| Interceptación | ,365 | 1 | ,365 | 5214,857 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | 6,000E-5 | ,857 | ,449 |
| Error | ,001 | 12 | 7,000E-5 | | |
| Total | ,366 | 15 | | | |
| Total corregido | ,001 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,125 (R al cuadrado ajustada = -,021)

Anexo 32. Prueba de Duncan para los valores de acidez en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | ,1540 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,1540 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,1600 |
| Sig. | | ,302 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 7,000E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 33. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de densidad en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: DENSIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 1,029867 | ,0009732 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,030467 | ,0009732 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,030372 | ,0012160 | 30 |
| Total | 1,030235 | ,0010813 | 90 |

Anexo 34. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de densidad en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

Variable dependiente: DENSIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|--------------|------|
| Modelo corregido | 6,246E-6 ^a | 2 | 3,123E-6 | 2,778 | ,068 |
| Interceptación | 95,525 | 1 | 95,525 | 84966441,057 | ,000 |
| GRUPOS | 6,246E-6 | 2 | 3,123E-6 | 2,778 | ,068 |
| Error | 9,781E-5 | 87 | 1,124E-6 | | |
| Total | 95,525 | 90 | | | |
| Total corregido | ,000 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,060 (R al cuadrado ajustada = ,038)

Anexo 35. Prueba de Duncan para los valore de densidad en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

DENSIDAD

| | | N | Subconjunto |
|-----------------------|---|----|-------------|
| | GRUPOS EXPERIMENTALES | | 1 |
| Duncan ^{a,b} | Control | 30 | 1,029867 |
| | Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 1,030372 |
| | Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | 1,030467 |
| | Sig. | | ,068 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,124E-6.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 36. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 1,028796 | ,0007504 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,031200 | ,0016432 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,026600 | ,0034351 | 5 |
| Total | 1,028865 | ,0028434 | 15 |

Anexo 37. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-------------|------|
| Modelo corregido | 5,294E-5 ^a | 2 | 2,647E-5 | 5,271 | ,023 |
| Interceptación | 15,878 | 1 | 15,878 | 3162392,707 | ,000 |
| GRUPOS | 5,294E-5 | 2 | 2,647E-5 | 5,271 | ,023 |
| Error | 6,025E-5 | 12 | 5,021E-6 | | |
| Total | 15,879 | 15 | | | |
| Total corregido | ,000 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,468 (R al cuadrado ajustada = ,379)

Anexo 38. Prueba de Duncan para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|----------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,026600 | |
| Control | 5 | 1,028796 | 1,028796 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | 1,031200 |
| Sig. | | ,147 | ,116 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 5,021E-6.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 39. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 1,030132 | ,0006826 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,030600 | ,0016733 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,028800 | ,0008367 | 5 |
| Total | 1,029844 | ,0013252 | 15 |

Anexo 40. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|--------------|------|
| Modelo corregido | 8,722E-6 ^a | 2 | 4,361E-6 | 3,299 | ,072 |
| Interceptación | 15,909 | 1 | 15,909 | 12034039,995 | ,000 |
| GRUPOS | 8,722E-6 | 2 | 4,361E-6 | 3,299 | ,072 |
| Error | 1,586E-5 | 12 | 1,322E-6 | | |
| Total | 15,909 | 15 | | | |
| Total corregido | 2,459E-5 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,355 (R al cuadrado ajustada = ,247)

Anexo 41. Prueba de Duncan para los valore de densidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|----------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,028800 | |
| Control | 5 | 1,030132 | 1,030132 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | 1,030600 |
| Sig. | | ,092 | ,532 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,322E-6.

Anexo 42. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 1,030076 | ,0004459 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,031000 | ,0010000 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,030400 | ,0020736 | 5 |
| Total | 1,030159 | ,0014254 | 15 |

Anexo 43. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-------------|------|
| Modelo corregido | 6,451E-6 ^a | 2 | 3,226E-6 | 1,760 | ,214 |
| Interceptación | 15,918 | 1 | 15,918 | 8684612,824 | ,000 |
| GRUPOS | 6,451E-6 | 2 | 3,226E-6 | 1,760 | ,214 |
| Error | 2,200E-5 | 12 | 1,833E-6 | | |
| Total | 15,918 | 15 | | | |
| Total corregido | 2,845E-5 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,227 (R al cuadrado ajustada = ,098)

Anexo 44. Prueba de Duncan para los valore de densidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,030400 |
| Control | 5 | 1,030076 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,031000 |
| Sig. | | ,100 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,833E-6.

Anexo 45. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 1,030888 | ,0005112 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,031000 | ,0018708 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,030000 | ,0007071 | 5 |
| Total | 1,030629 | ,0011966 | 15 |

Anexo 46. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|--------------|------|
| Modelo corregido | 3,002E-6 ^a | 2 | 1,501E-6 | 1,057 | ,378 |
| Interceptación | 15,933 | 1 | 15,933 | 11216913,309 | ,000 |
| GRUPOS | 3,002E-6 | 2 | 1,501E-6 | 1,057 | ,378 |
| Error | 1,705E-5 | 12 | 1,420E-6 | | |
| Total | 15,933 | 15 | | | |
| Total corregido | 2,005E-5 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,150 (R al cuadrado ajustada = ,008)

Anexo 47. Prueba de Duncan para los valore de densidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,030000 |
| Control | 5 | 1,030888 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,031000 |
| Sig. | | ,231 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,420E-6.

Anexo 48. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 1,031200 | ,0013038 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,031200 | ,0013038 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,030000 | ,0007071 | 5 |
| Total | 1,030800 | ,0012071 | 15 |

Anexo 49. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|--------------|------|
| Modelo corregido | 4,800E-6 ^a | 2 | 2,400E-6 | 1,846 | ,200 |
| Interceptación | 15,938 | 1 | 15,938 | 12260176,615 | ,000 |
| GRUPOS | 4,800E-6 | 2 | 2,400E-6 | 1,846 | ,200 |
| Error | 1,560E-5 | 12 | 1,300E-6 | | |
| Total | 15,938 | 15 | | | |
| Total corregido | 2,040E-5 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,235 (R al cuadrado ajustada = ,108)

Anexo 50. Prueba de Duncan para los valore de densidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,030000 |
| Control | 5 | 1,031200 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,031200 |
| Sig. | | ,139 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,300E-6.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 51. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 1,030440 | ,0005177 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,030440 | ,0005177 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,030200 | ,0008367 | 5 |
| Total | 1,030360 | ,0006057 | 15 |

Anexo 52. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|--------------|------|
| Modelo corregido | 1,920E-7 ^a | 2 | 9,600E-8 | ,233 | ,796 |
| Interceptación | 15,925 | 1 | 15,925 | 38652004,718 | ,000 |
| GRUPOS | 1,920E-7 | 2 | 9,600E-8 | ,233 | ,796 |
| Error | 4,944E-6 | 12 | 4,120E-7 | | |
| Total | 15,925 | 15 | | | |
| Total corregido | 5,136E-6 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,037 (R al cuadrado ajustada = -,123)

Anexo 53. Prueba de Duncan para los valore de densidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,030200 |
| Control | 5 | 1,030440 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,030440 |
| Sig. | | ,585 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 4,120E-7.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 54. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de viscosidad en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,8327 | ,04283 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,7083 | ,07008 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,7090 | ,07378 | 30 |
| Total | 1,7500 | ,08618 | 90 |

Anexo 55. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de viscosidad en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|-------------|
| Modelo corregido | ,308 ^a | 2 | ,154 | 37,846 | 1,4954E-12 |
| Interceptación | 275,625 | 1 | 275,625 | 67839,276 | 1,2783E-127 |
| GRUPOS | ,308 | 2 | ,154 | 37,846 | 1,4954E-12 |
| Error | ,353 | 87 | ,004 | | |
| Total | 276,286 | 90 | | | |
| Total corregido | ,661 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,465 (R al cuadrado ajustada = ,453)

Anexo 56. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

VISCOCIDAD

| | GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|-----------------------|---|----|-------------|--------|
| | | | 1 | 2 |
| Duncan ^{a,b} | Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | 1,7083 | |
| | Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 1,7090 | |
| | Control | 30 | | 1,8327 |
| | Sig. | | ,968 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,004.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 57. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,6240 | ,06025 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,6620 | ,04764 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,7980 | ,01643 | 5 |
| Total | 1,6947 | ,08798 | 15 |

Anexo 58. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------------|
| Modelo corregido | ,084 ^a | 2 | ,042 | 20,347 | 0,000139 |
| Interceptación | 43,078 | 1 | 43,078 | 20945,750 | 7,9513E-21 |
| GRUPOS | ,084 | 2 | ,042 | 20,347 | 0,000139 |
| Error | ,025 | 12 | ,002 | | |
| Total | 43,187 | 15 | | | |
| Total corregido | ,108 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,772 (R al cuadrado ajustada = ,734)

Anexo 59. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | 1,6240 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,6620 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 1,7980 |
| Sig. | | ,210 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

Anexo 60. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,6740 | ,04827 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,6360 | ,04336 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,8200 | ,01225 | 5 |
| Total | 1,7100 | ,08936 | 15 |

Anexo 61. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------------|
| Modelo corregido | ,094 ^a | 2 | ,047 | 32,463 | 0,000014 |
| Interceptación | 43,861 | 1 | 43,861 | 30179,931 | 8,8946E-22 |
| GRUPOS | ,094 | 2 | ,047 | 32,463 | 0,000014 |
| Error | ,017 | 12 | ,001 | | |
| Total | 43,973 | 15 | | | |
| Total corregido | ,112 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,844 (R al cuadrado ajustada = ,818)

Anexo 62. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,6360 | |
| Control | 5 | 1,6740 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 1,8200 |
| Sig. | | ,141 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,001.

Anexo 63. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,6600 | ,04743 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,6600 | ,04743 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,8280 | ,01643 | 5 |
| Total | 1,7160 | ,08990 | 15 |

Anexo 64. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------------|
| Modelo corregido | ,094 ^a | 2 | ,047 | 29,585 | 0,000023 |
| Interceptación | 44,170 | 1 | 44,170 | 27779,774 | 1,4621E-21 |
| GRUPOS | ,094 | 2 | ,047 | 29,585 | 0,000023 |
| Error | ,019 | 12 | ,002 | | |
| Total | 44,283 | 15 | | | |
| Total corregido | ,113 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,831 (R al cuadrado ajustada = ,803)

Anexo 65. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | 1,6600 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,6600 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 1,8280 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

Anexo 66. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,7200 | ,03536 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,7200 | ,03536 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,8500 | ,03082 | 5 |
| Total | 1,7633 | ,07078 | 15 |

Anexo 67. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------------|
| Modelo corregido | ,056 ^a | 2 | ,028 | 24,493 | 0,000058 |
| Interceptación | 46,640 | 1 | 46,640 | 40556,667 | 1,5112E-22 |
| GRUPOS | ,056 | 2 | ,028 | 24,493 | 0,000058 |
| Error | ,014 | 12 | ,001 | | |
| Total | 46,710 | 15 | | | |
| Total corregido | ,070 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,803 (R al cuadrado ajustada = ,770)

Anexo 68. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | 1,7200 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,7200 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 1,8500 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,001.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 69. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,7800 | ,01225 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,7800 | ,01225 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,8580 | ,07050 | 5 |
| Total | 1,8060 | ,05435 | 15 |

Anexo 70. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,020 ^a | 2 | ,010 | 5,772 | ,018 |
| Interceptación | 48,925 | 1 | 48,925 | 27850,782 | ,000 |
| GRUPOS | ,020 | 2 | ,010 | 5,772 | ,018 |
| Error | ,021 | 12 | ,002 | | |
| Total | 48,966 | 15 | | | |
| Total corregido | ,041 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,490 (R al cuadrado ajustada = ,405)

Anexo 71. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | 1,7800 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,7800 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 1,8580 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

Anexo 72. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,7920 | ,01789 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,7920 | ,01789 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,8420 | ,06058 | 5 |
| Total | 1,8087 | ,04274 | 15 |

Anexo 73. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de viscosidad en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: VISCOCIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,008 ^a | 2 | ,004 | 2,900 | ,094 |
| Interceptación | 49,069 | 1 | 49,069 | 34154,845 | ,000 |
| GRUPOS | ,008 | 2 | ,004 | 2,900 | ,094 |
| Error | ,017 | 12 | ,001 | | |
| Total | 49,095 | 15 | | | |
| Total corregido | ,026 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,326 (R al cuadrado ajustada = ,214)

Anexo 74. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | 1,7920 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,7920 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,8420 |
| Sig. | | ,070 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,001.

Anexo 75. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de ph en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: PH

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 6,7100 | ,06108 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 6,7313 | ,05450 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 6,7293 | ,05420 | 30 |
| Total | 6,7236 | ,05687 | 90 |

Anexo 76. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Ph en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de *Cucurbita maxima* y *Plukenetia huayllabambana*

Variable dependiente: PH

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-------------|------|
| Modelo corregido | ,008 ^a | 2 | ,004 | 1,296 | ,279 |
| Interceptación | 4068,558 | 1 | 4068,558 | 1266269,523 | ,000 |
| GRUPOS | ,008 | 2 | ,004 | 1,296 | ,279 |
| Error | ,280 | 87 | ,003 | | |
| Total | 4068,846 | 90 | | | |
| Total corregido | ,288 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,029 (R al cuadrado ajustada = ,007)

Anexo 77. Prueba de Duncan para los valore de Ph en leche de vacas de lactación temprana administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

PH

| | | N | Subconjunto |
|-----------------------|---|----|-------------|
| | GRUPOS EXPERIMENTALES | N | 1 |
| Duncan ^{a,b} | Control | 30 | 6,7100 |
| | Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 6,7293 |
| | Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | 6,7313 |
| | Sig. | | ,173 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,003.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 78. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: PH

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 6,7060 | ,05595 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 6,7180 | ,06458 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 6,7280 | ,07887 | 5 |
| Total | 6,7173 | ,06285 | 15 |

Anexo 79. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: PH

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | ,001 ^a | 2 | ,001 | ,135 | ,875 |
| Interceptación | 676,839 | 1 | 676,839 | 150186,059 | ,000 |
| GRUPOS | ,001 | 2 | ,001 | ,135 | ,875 |
| Error | ,054 | 12 | ,005 | | |
| Total | 676,894 | 15 | | | |
| Total corregido | ,055 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,022 (R al cuadrado ajustada = -,141)

Anexo 80. Prueba de Duncan para los valore de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

| | | N | Subconjunto |
|-----------------------|---|---|-------------|
| | GRUPOS EXPERIMENTALES | | 1 |
| Duncan ^{a,b} | Control | 5 | 6,7060 |
| | Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 6,7180 |
| | Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 6,7280 |
| | Sig. | | ,631 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,005.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 81. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: PH

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 6,7460 | ,02408 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 6,7460 | ,01817 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 6,7480 | ,04494 | 5 |
| Total | 6,7467 | ,02895 | 15 |

Anexo 82. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: PH

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | 1,333E-5 ^a | 2 | 6,667E-6 | ,007 | ,993 |
| Interceptación | 682,763 | 1 | 682,763 | 699074,403 | ,000 |
| GRUPOS | 1,333E-5 | 2 | 6,667E-6 | ,007 | ,993 |
| Error | ,012 | 12 | ,001 | | |
| Total | 682,774 | 15 | | | |
| Total corregido | ,012 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,001 (R al cuadrado ajustada = -,165)

Anexo 83. Prueba de Duncan para los valore de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | 6,7460 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 6,7460 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 6,7480 |
| Sig. | | ,925 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,001.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 84. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: PH

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 6,7280 | ,03271 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 6,7280 | ,03271 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 6,6900 | ,06671 | 5 |
| Total | 6,7153 | ,04719 | 15 |

Anexo 85. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 dias pos parto

Variable dependiente: PH

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | ,005 ^a | 2 | ,002 | 1,096 | ,366 |
| Interceptación | 676,436 | 1 | 676,436 | 307937,266 | ,000 |
| GRUPOS | ,005 | 2 | ,002 | 1,096 | ,366 |
| Error | ,026 | 12 | ,002 | | |
| Total | 676,467 | 15 | | | |
| Total corregido | ,031 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,154 (R al cuadrado ajustada = ,013)

Anexo 86. Prueba de Duncan para los valore de viscosidad en Ph de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 dias pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 6,6900 |
| Control | 5 | 6,7280 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 6,7280 |
| Sig. | | ,246 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 87. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: PH

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 6,7360 | ,07436 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 6,7360 | ,07436 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 6,7000 | ,06892 | 5 |
| Total | 6,7240 | ,06947 | 15 |

Anexo 88. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | ,004 ^a | 2 | ,002 | ,410 | ,673 |
| Interceptación | 678,183 | 1 | 678,183 | 128687,408 | ,000 |
| GRUPOS | ,004 | 2 | ,002 | ,410 | ,673 |
| Error | ,063 | 12 | ,005 | | |
| Total | 678,250 | 15 | | | |
| Total corregido | ,068 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,064 (R al cuadrado ajustada = -,092)

Anexo 89. Prueba de Duncan para los valores de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 6,7000 |
| Control | 5 | 6,7360 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 6,7360 |
| Sig. | | ,470 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,005.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 90. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: PH

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 6,7360 | ,03782 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 6,7360 | ,03782 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 6,7080 | ,05167 | 5 |
| Total | 6,7267 | ,04203 | 15 |

Anexo 91. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: PH

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | ,003 ^a | 2 | ,001 | ,709 | ,512 |
| Interceptación | 678,721 | 1 | 678,721 | 368202,893 | ,000 |
| GRUPOS | ,003 | 2 | ,001 | ,709 | ,512 |
| Error | ,022 | 12 | ,002 | | |
| Total | 678,745 | 15 | | | |
| Total corregido | ,025 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,106 (R al cuadrado ajustada = -,043)

Anexo 92. Prueba de Duncan para los valore de Ph en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 6,7080 |
| Control | 5 | 6,7360 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 6,7360 |
| Sig. | | ,346 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

Anexo 93. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: PH

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 6,7240 | ,09154 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 6,7240 | ,09154 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 6,6860 | ,05814 | 5 |
| Total | 6,7113 | ,07809 | 15 |

Anexo 94. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Ph en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

Variable dependiente: PH

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | ,005 ^a | 2 | ,002 | ,358 | ,706 |
| Interceptación | 675,630 | 1 | 675,630 | 100640,009 | ,000 |
| GRUPOS | ,005 | 2 | ,002 | ,358 | ,706 |
| Error | ,081 | 12 | ,007 | | |
| Total | 675,715 | 15 | | | |
| Total corregido | ,085 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,056 (R al cuadrado ajustada = -,101)

Anexo 95. Prueba de Duncan para los valore de Ph en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 6,6860 |
| Control | 5 | 6,7240 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 6,7240 |
| Sig. | | ,499 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,007.

Anexo 96. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: GRASA (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,2910 | ,26673 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,2350 | ,21687 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1587 | ,15453 | 30 |
| Total | 3,2282 | ,22196 | 90 |

Anexo 97. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: GRASA (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,265 ^a | 2 | ,132 | 2,795 | ,067 |
| Interceptación | 937,928 | 1 | 937,928 | 19806,876 | ,000 |
| GRUPOS | ,265 | 2 | ,132 | 2,795 | ,067 |
| Error | 4,120 | 87 | ,047 | | |
| Total | 942,312 | 90 | | | |
| Total corregido | 4,385 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,060 (R al cuadrado ajustada = ,039)

Anexo 98. Prueba de Duncan para los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|----|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 3,1587 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | 3,2350 |
| Control | 30 | 3,2910 |
| Sig. | | ,322 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,047.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 99. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: GRASA (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,5060 | ,43741 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,2800 | ,21679 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,2200 | ,16432 | 5 |
| Total | 3,3353 | ,30341 | 15 |

Anexo 100. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: GRASA (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,227 ^a | 2 | ,114 | 1,286 | ,312 |
| Interceptación | 166,867 | 1 | 166,867 | 1886,708 | ,000 |
| GRUPOS | ,227 | 2 | ,114 | 1,286 | ,312 |
| Error | 1,061 | 12 | ,088 | | |
| Total | 168,156 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,289 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,176 (R al cuadrado ajustada = ,039)

Anexo 101. Prueba de Duncan para los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

GRASA (%)

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,2200 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,2800 |
| Control | 5 | 3,5060 |
| Sig. | | ,173 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,088.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 102. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: GRASA (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,2200 | ,19235 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,2400 | ,20736 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 2,9720 | ,10918 | 5 |
| Total | 3,1440 | ,20538 | 15 |

Anexo 103. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,223 ^a | 2 | ,111 | 3,637 | ,058 |
| Interceptación | 148,271 | 1 | 148,271 | 4839,133 | ,000 |
| GRUPOS | ,223 | 2 | ,111 | 3,637 | ,058 |
| Error | ,368 | 12 | ,031 | | |
| Total | 148,862 | 15 | | | |
| Total corregido | ,591 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,377 (R al cuadrado ajustada = ,274)

Anexo 104. Prueba de Duncan para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 2,9720 | |
| Control | 5 | | 3,2200 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | 3,2400 |
| Sig. | | 1,000 | ,860 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,031.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 105. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1600 | ,11402 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,2100 | ,12450 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,2400 | ,19494 | 5 |
| Total | 3,2033 | ,14201 | 15 |

Anexo 106. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,016 ^a | 2 | ,008 | ,368 | ,699 |
| Interceptación | 153,920 | 1 | 153,920 | 6943,767 | ,000 |
| GRUPOS | ,016 | 2 | ,008 | ,368 | ,699 |
| Error | ,266 | 12 | ,022 | | |
| Total | 154,203 | 15 | | | |
| Total corregido | ,282 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,058 (R al cuadrado ajustada = -,099)

Anexo 107. Prueba de Duncan para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | 3,1600 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,2100 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,2400 |
| Sig. | | ,435 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,022.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 108. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: GRASA (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,2200 | ,14832 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,0400 | ,08944 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1920 | ,09121 | 5 |
| Total | 3,1507 | ,13285 | 15 |

Anexo 109. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

Variable dependiente: GRASA (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,094 ^a | 2 | ,047 | 3,672 | ,057 |
| Interceptación | 148,901 | 1 | 148,901 | 11657,138 | ,000 |
| GRUPOS | ,094 | 2 | ,047 | 3,672 | ,057 |
| Error | ,153 | 12 | ,013 | | |
| Total | 149,148 | 15 | | | |
| Total corregido | ,247 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,380 (R al cuadrado ajustada = ,276)

Anexo 110. Prueba de Duncan para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,0400 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,1920 | 3,1920 |
| Control | 5 | | 3,2200 |
| Sig. | | ,055 | ,702 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,013.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 111. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: GRASA (%)

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,3020 | ,23879 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,3020 | ,23879 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1780 | ,13008 | 5 |
| Total | 3,2607 | ,20268 | 15 |

Anexo 112. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,051 ^a | 2 | ,026 | ,587 | ,571 |
| Interceptación | 159,479 | 1 | 159,479 | 3653,311 | ,000 |
| GRUPOS | ,051 | 2 | ,026 | ,587 | ,571 |
| Error | ,524 | 12 | ,044 | | |
| Total | 160,054 | 15 | | | |
| Total corregido | ,575 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,089 (R al cuadrado ajustada = -,063)

Anexo 113. Prueba de Duncan para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,1780 |
| Control | 5 | 3,3020 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,3020 |
| Sig. | | ,390 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,044.

Anexo 114. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,3380 | ,31736 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,3380 | ,31736 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1500 | ,11180 | 5 |
| Total | 3,2753 | ,26371 | 15 |

Anexo 115. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: GRASA (%)

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,118 ^a | 2 | ,059 | ,826 | ,461 |
| Interceptación | 160,917 | 1 | 160,917 | 2256,480 | ,000 |
| GRUPOS | ,118 | 2 | ,059 | ,826 | ,461 |
| Error | ,856 | 12 | ,071 | | |
| Total | 161,891 | 15 | | | |
| Total corregido | ,974 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,121 (R al cuadrado ajustada = -,025)

Anexo 116. Prueba de Duncan para los valore de Grasa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

GRASA (%)

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,1500 |
| Control | 5 | 3,3380 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,3380 |
| Sig. | | ,310 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,071.

Anexo 117. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-----------|---------------------|----|
| Control | 11,826000 | ,4004532 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 11,863000 | ,3663628 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 11,496000 | ,6641230 | 30 |
| Total | 11,728333 | ,5169405 | 90 |

Anexo 118. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Pruebas de efectos inter-sujetos

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | 2,450 ^a | 2 | 1,225 | 4,995 | ,009 |
| Interceptación | 12379,842 | 1 | 12379,842 | 50485,747 | ,000 |
| GRUPOS | 2,450 | 2 | 1,225 | 4,995 | ,009 |
| Error | 21,334 | 87 | ,245 | | |
| Total | 12403,625 | 90 | | | |
| Total corregido | 23,783 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,103 (R al cuadrado ajustada = ,082)

Anexo 119. Prueba de Duncan para los valore de Solidos totales en leche de vacas vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|----|-------------|-----------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 11,496000 | |
| Control | 30 | | 11,826000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | | 11,863000 |
| Sig. | | 1,000 | ,773 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,245.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 120. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: SOLIDOS TOTALES

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-----------|---------------------|----|
| Control | 11,834000 | ,6435293 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 11,884000 | ,5762204 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 10,864000 | 1,1396622 | 5 |
| Total | 11,527333 | ,9057867 | 15 |

Anexo 121. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: SOLIDOS TOTALES

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 3,306 ^a | 2 | 1,653 | 2,425 | ,130 |
| Interceptación | 1993,191 | 1 | 1993,191 | 2924,011 | ,000 |
| GRUPOS | 3,306 | 2 | 1,653 | 2,425 | ,130 |
| Error | 8,180 | 12 | ,682 | | |
| Total | 2004,677 | 15 | | | |
| Total corregido | 11,486 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,288 (R al cuadrado ajustada = ,169)

Anexo 122. Prueba de Duncan para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 10,864000 |
| Control | 5 | 11,834000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 11,884000 |
| Sig. | | ,087 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,682.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 123. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-----------|---------------------|----|
| Control | 11,624000 | ,4656501 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 11,796000 | ,4067309 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 11,156000 | ,4437680 | 5 |
| Total | 11,525333 | ,4938025 | 15 |

Anexo 124. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | 1,097 ^a | 2 | ,549 | 2,841 | ,098 |
| Interceptación | 1992,500 | 1 | 1992,500 | 10320,446 | ,000 |
| GRUPOS | 1,097 | 2 | ,549 | 2,841 | ,098 |
| Error | 2,317 | 12 | ,193 | | |
| Total | 1995,913 | 15 | | | |
| Total corregido | 3,414 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,321 (R al cuadrado ajustada = ,208)

Anexo 125. Prueba de Duncan para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|-----------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 11,156000 | |
| Control | 5 | 11,624000 | 11,624000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | 11,796000 |
| Sig. | | ,118 | ,548 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,193.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 126. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-----------|---------------------|----|
| Control | 11,842000 | ,2599423 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 11,842000 | ,2599423 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 11,600000 | ,4915282 | 5 |
| Total | 11,761333 | ,3486887 | 15 |

Anexo 127. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,195 ^a | 2 | ,098 | ,777 | ,481 |
| Interceptación | 2074,934 | 1 | 2074,934 | 16522,810 | ,000 |
| GRUPOS | ,195 | 2 | ,098 | ,777 | ,481 |
| Error | 1,507 | 12 | ,126 | | |
| Total | 2076,637 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,702 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,115 (R al cuadrado ajustada = -,033)

Anexo 128. Prueba de Duncan para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 11,600000 |
| Control | 5 | 11,842000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 11,842000 |
| Sig. | | ,325 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,126.

Anexo 129. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: DENSIDAD

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-----------|---------------------|----|
| Control | 11,864000 | ,3912544 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 11,864000 | ,3912544 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 11,786000 | ,3633593 | 5 |
| Total | 11,838000 | ,3558732 | 15 |

Anexo 130. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

Variable dependiente: DENSIDAD

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,020 ^a | 2 | ,010 | ,069 | ,933 |
| Interceptación | 2102,074 | 1 | 2102,074 | 14391,522 | ,000 |
| GRUPOS | ,020 | 2 | ,010 | ,069 | ,933 |
| Error | 1,753 | 12 | ,146 | | |
| Total | 2103,847 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,773 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,011 (R al cuadrado ajustada = -,153)

Anexo 131. Prueba de Duncan para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 11,786000 |
| Control | 5 | 11,864000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 11,864000 |
| Sig. | | ,764 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,146.

Anexo 132. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-----------|---------------------|----|
| Control | 11,960000 | ,3412477 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 11,960000 | ,3412477 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 11,722000 | ,3328964 | 5 |
| Total | 11,880667 | ,3342041 | 15 |

Anexo 133. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,189 ^a | 2 | ,094 | ,824 | ,462 |
| Interceptación | 2117,254 | 1 | 2117,254 | 18479,462 | ,000 |
| GRUPOS | ,189 | 2 | ,094 | ,824 | ,462 |
| Error | 1,375 | 12 | ,115 | | |
| Total | 2118,817 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,564 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,121 (R al cuadrado ajustada = -,026)

Anexo 134. Prueba de Duncan para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 11,722000 |
| Control | 5 | 11,960000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 11,960000 |
| Sig. | | ,311 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,115.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 135. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: Solidos Totales

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-----------|---------------------|----|
| Control | 11,832000 | ,3447753 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 11,832000 | ,3447753 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 11,848000 | ,4861276 | 5 |
| Total | 11,837333 | ,3681123 | 15 |

Anexo 136. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

Variable dependiente: Solidos Totales

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,001 ^a | 2 | ,000 | ,003 | ,997 |
| Interceptación | 2101,837 | 1 | 2101,837 | 13301,082 | ,000 |
| GRUPOS | ,001 | 2 | ,000 | ,003 | ,997 |
| Error | 1,896 | 12 | ,158 | | |
| Total | 2103,734 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,897 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,000 (R al cuadrado ajustada = -,166)

Anexo 137. Prueba de Duncan para los valore de Solidos totales en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | 11,832000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 11,832000 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 11,848000 |
| Sig. | | ,953 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,158.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 138. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: CALCIO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | ,9517 | ,09767 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,9733 | ,08100 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,0147 | ,11010 | 30 |
| Total | ,9799 | ,09943 | 90 |

Anexo 139. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: CALCIO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,061 ^a | 2 | ,031 | 3,267 | ,043 |
| Interceptación | 86,416 | 1 | 86,416 | 9186,158 | ,000 |
| GRUPOS | ,061 | 2 | ,031 | 3,267 | ,043 |
| Error | ,818 | 87 | ,009 | | |
| Total | 87,296 | 90 | | | |
| Total corregido | ,880 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,070 (R al cuadrado ajustada = ,048)

Anexo 140. Prueba de Duncan para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

CALCIO

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|----|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 30 | ,9517 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | ,9733 | ,9733 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | | 1,0147 |
| Sig. | | ,389 | ,102 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,009.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 141. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: CALCIO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,8320 | ,03834 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,8540 | ,07127 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,8800 | ,02345 | 5 |
| Total | ,8553 | ,04941 | 15 |

Anexo 142. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: CALCIO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,006 ^a | 2 | ,003 | 1,220 | ,329 |
| Interceptación | 10,974 | 1 | 10,974 | 4636,870 | ,000 |
| GRUPOS | ,006 | 2 | ,003 | 1,220 | ,329 |
| Error | ,028 | 12 | ,002 | | |
| Total | 11,008 | 15 | | | |
| Total corregido | ,034 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,169 (R al cuadrado ajustada = ,030)

Anexo 143. Prueba de Duncan para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | ,8320 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,8540 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,8800 |
| Sig. | | ,163 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 144. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: CALCIO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,8340 | ,01673 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,9420 | ,04207 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,9180 | ,02775 | 5 |
| Total | ,8980 | ,05570 | 15 |

Anexo 145. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

Variable dependiente: CALCIO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------------|
| Modelo corregido | ,032 ^a | 2 | ,016 | 17,106 | 0,000307 |
| Interceptación | 12,096 | 1 | 12,096 | 12868,149 | 1,4759E-19 |
| GRUPOS | ,032 | 2 | ,016 | 17,106 | 0,000307 |
| Error | ,011 | 12 | ,001 | | |
| Total | 12,140 | 15 | | | |
| Total corregido | ,043 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,740 (R al cuadrado ajustada = ,697)

Anexo 146. Prueba de Duncan para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | ,8340 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | ,9180 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | ,9420 |
| Sig. | | 1,000 | ,239 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,001.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 147. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,0020 | ,06797 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,0020 | ,06797 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,0120 | ,01304 | 5 |
| Total | 1,0053 | ,05208 | 15 |

Anexo 148. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

Variable dependiente: CALCIO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | ,000 | ,053 | ,948 |
| Interceptación | 15,160 | 1 | 15,160 | 4833,292 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | ,000 | ,053 | ,948 |
| Error | ,038 | 12 | ,003 | | |
| Total | 15,198 | 15 | | | |
| Total corregido | ,038 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,009 (R al cuadrado ajustada = -,156)

Anexo 149. Prueba de Duncan para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | 1,0020 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,0020 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,0120 |
| Sig. | | ,793 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,003.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 150. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Estadísticos descriptivos

Variable dependiente: CALCIO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,0280 | ,06301 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,0280 | ,06301 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,0260 | ,01517 | 5 |
| Total | 1,0273 | ,04832 | 15 |

Anexo 151. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

Variable dependiente: CALCIO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 1,333E-5 ^a | 2 | 6,667E-6 | ,002 | ,998 |
| Interceptación | 15,831 | 1 | 15,831 | 5813,173 | ,000 |
| GRUPOS | 1,333E-5 | 2 | 6,667E-6 | ,002 | ,998 |
| Error | ,033 | 12 | ,003 | | |
| Total | 15,864 | 15 | | | |
| Total corregido | ,033 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,000 (R al cuadrado ajustada = -,166)

Anexo 152. Prueba de Duncan para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,0260 |
| Control | 5 | 1,0280 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,0280 |
| Sig. | | ,955 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,003.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000. b. Alfa = .05.

Anexo 153. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: CALCIO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 1,0260 | ,05771 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 1,0260 | ,05771 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,0440 | ,03507 | 5 |
| Total | 1,0320 | ,04828 | 15 |

Anexo 154. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto.

Variable dependiente: CALCIO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,001 ^a | 2 | ,001 | ,205 | ,817 |
| Interceptación | 15,975 | 1 | 15,975 | 6074,281 | ,000 |
| GRUPOS | ,001 | 2 | ,001 | ,205 | ,817 |
| Error | ,032 | 12 | ,003 | | |
| Total | 16,008 | 15 | | | |
| Total corregido | ,033 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,033 (R al cuadrado ajustada = -,128)

Anexo 155. Prueba de Duncan para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | 1,0260 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 1,0260 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 1,0440 |
| Sig. | | ,607 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,003.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 156. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: CALCIO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | ,9880 | ,03564 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,9880 | ,03564 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 1,2080 | ,05119 | 5 |
| Total | 1,0613 | ,11401 | 15 |

Anexo 157. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------------|
| Modelo corregido | ,161 ^a | 2 | ,081 | 46,899 | 0,000002 |
| Interceptación | 16,896 | 1 | 16,896 | 9823,504 | 7,4447E-19 |
| GRUPOS | ,161 | 2 | ,081 | 46,899 | 0,000002 |
| Error | ,021 | 12 | ,002 | | |
| Total | 17,078 | 15 | | | |
| Total corregido | ,182 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,887 (R al cuadrado ajustada = ,868)

Anexo 158. Prueba de Duncan para los valore de Calcio en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

CALCIO

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | ,9880 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,9880 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 1,2080 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 159. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: FOSFORO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,0735 | ,00980 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,0759 | ,00706 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,0779 | ,00756 | 30 |
| Total | ,0758 | ,00834 | 90 |

Anexo 160. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: FOSFORO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | ,000 | 2,196 | ,117 |
| Interceptación | ,517 | 1 | ,517 | 7630,518 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | ,000 | 2,196 | ,117 |
| Error | ,006 | 87 | 6,771E-5 | | |
| Total | ,523 | 90 | | | |
| Total corregido | ,006 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,048 (R al cuadrado ajustada = ,026)

Anexo 161. Prueba de Duncan para los valore de Fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|----|-------------|
| | | 1 |
| Control | 30 | ,0735 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | ,0759 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | ,0779 |
| Sig. | | ,050 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 6,771E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 162. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: FOSFORO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,0666 | ,00764 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,0676 | ,00586 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,0702 | ,00327 | 5 |
| Total | ,0681 | ,00566 | 15 |

Anexo 163. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: FOSFORO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 3,453E-5 ^a | 2 | 1,727E-5 | ,501 | ,618 |
| Interceptación | ,070 | 1 | ,070 | 2022,234 | ,000 |
| GRUPOS | 3,453E-5 | 2 | 1,727E-5 | ,501 | ,618 |
| Error | ,000 | 12 | 3,443E-5 | | |
| Total | ,070 | 15 | | | |
| Total corregido | ,000 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,077 (R al cuadrado ajustada = -,077)

Anexo 164. Prueba de Duncan para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | ,0666 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,0676 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,0702 |
| Sig. | | ,374 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 3,443E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 165. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,0596 | ,00627 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,0706 | ,00658 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,0725 | ,00352 | 5 |
| Total | ,0676 | ,00785 | 15 |

Anexo 166. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

Variable dependiente: FOSFORO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | ,000 | 7,627 | ,007 |
| Interceptación | ,068 | 1 | ,068 | 2161,454 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | ,000 | 7,627 | ,007 |
| Error | ,000 | 12 | 3,167E-5 | | |
| Total | ,069 | 15 | | | |
| Total corregido | ,001 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,560 (R al cuadrado ajustada = ,486)

Anexo 167. Prueba de Duncan para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | ,0596 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | ,0706 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | ,0725 |
| Sig. | | 1,000 | ,611 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 3,167E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 168. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: FOSFORO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,0776 | ,00760 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,0784 | ,00371 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,0744 | ,00434 | 5 |
| Total | ,0768 | ,00539 | 15 |

Anexo 169. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

Variable dependiente: FOSFORO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 4,480E-5 ^a | 2 | 2,240E-5 | ,743 | ,496 |
| Interceptación | ,088 | 1 | ,088 | 2936,071 | ,000 |
| GRUPOS | 4,480E-5 | 2 | 2,240E-5 | ,743 | ,496 |
| Error | ,000 | 12 | 3,013E-5 | | |
| Total | ,089 | 15 | | | |
| Total corregido | ,000 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,110 (R al cuadrado ajustada = -,038)

Anexo 170. Prueba de Duncan para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,0744 |
| Control | 5 | ,0776 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,0784 |
| Sig. | | ,294 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 3,013E-5.

Anexo 171. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: FOSFORO

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,0760 | ,00738 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,0780 | ,00693 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,0772 | ,00466 | 5 |
| Total | ,0771 | ,00602 | 15 |

Anexo 172. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

Variable dependiente: FOSFORO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 1,013E-5 ^a | 2 | 5,067E-6 | ,122 | ,886 |
| Interceptación | ,089 | 1 | ,089 | 2151,910 | ,000 |
| GRUPOS | 1,013E-5 | 2 | 5,067E-6 | ,122 | ,886 |
| Error | ,000 | 12 | 4,140E-5 | | |
| Total | ,090 | 15 | | | |
| Total corregido | ,001 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,020 (R al cuadrado ajustada = -,143)

Anexo 173. Prueba de Duncan para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | ,0760 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | ,0772 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,0780 |
| Sig. | | ,649 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 4,140E-5.

Anexo 174. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,0784 | ,00270 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,0784 | ,00270 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,0850 | ,00500 | 5 |
| Total | ,0806 | ,00466 | 15 |

Anexo 175. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto.

Variable dependiente: FOSFORO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | 7,260E-5 | 5,500 | ,020 |
| Interceptación | ,097 | 1 | ,097 | 7382,227 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | 7,260E-5 | 5,500 | ,020 |
| Error | ,000 | 12 | 1,320E-5 | | |
| Total | ,098 | 15 | | | |
| Total corregido | ,000 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,478 (R al cuadrado ajustada = ,391)

Anexo 176. Prueba de Duncan para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | ,0784 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,0784 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | ,0850 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,320E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 177. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|-------|---------------------|----|
| Control | ,0826 | ,00404 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | ,0826 | ,00404 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | ,0882 | ,00179 | 5 |
| Total | ,0845 | ,00421 | 15 |

Anexo 178. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

Variable dependiente: FOSFORO

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,000 ^a | 2 | 5,227E-5 | 4,380 | ,037 |
| Interceptación | ,107 | 1 | ,107 | 8968,095 | ,000 |
| GRUPOS | ,000 | 2 | 5,227E-5 | 4,380 | ,037 |
| Error | ,000 | 12 | 1,193E-5 | | |
| Total | ,107 | 15 | | | |
| Total corregido | ,000 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,422 (R al cuadrado ajustada = ,326)

Anexo 179. Prueba de Duncan para los valore de fosforo en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|-------|
| | | 1 | 2 |
| Control | 5 | ,0826 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | ,0826 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | ,0882 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1,193E-5.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 180. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: PROTEINA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1487 | ,06495 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,1157 | ,06516 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1193 | ,05502 | 30 |
| Total | 3,1279 | ,06297 | 90 |

Anexo 181. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: PROTEINA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | ,020 ^a | 2 | ,010 | 2,562 | ,083 |
| Interceptación | 880,532 | 1 | 880,532 | 229862,526 | ,000 |
| GRUPOS | ,020 | 2 | ,010 | 2,562 | ,083 |
| Error | ,333 | 87 | ,004 | | |
| Total | 880,885 | 90 | | | |
| Total corregido | ,353 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,056 (R al cuadrado ajustada = ,034)

Anexo 182. Prueba de Duncan para los valore de Proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

PROTEINA

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|----|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | 3,1157 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 3,1193 |
| Control | 30 | 3,1487 |
| Sig. | | ,053 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,004.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 183. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: PROTEINA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1180 | ,07155 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,1100 | ,02236 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,0520 | ,05263 | 5 |
| Total | 3,0933 | ,05765 | 15 |

Anexo 184. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: PROTEINA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,013 ^a | 2 | ,006 | 2,319 | ,141 |
| Interceptación | 143,531 | 1 | 143,531 | 51322,050 | ,000 |
| GRUPOS | ,013 | 2 | ,006 | 2,319 | ,141 |
| Error | ,034 | 12 | ,003 | | |
| Total | 143,577 | 15 | | | |
| Total corregido | ,047 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,279 (R al cuadrado ajustada = ,159)

Anexo 185. Prueba de Duncan para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,0520 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,1100 |
| Control | 5 | 3,1180 |
| Sig. | | ,084 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,003.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 186. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1640 | ,03050 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,0840 | ,04775 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1180 | ,02049 | 5 |
| Total | 3,1220 | ,04678 | 15 |

Anexo 187. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

Variable dependiente: PROTEINA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|------------|------|
| Modelo corregido | ,016 ^a | 2 | ,008 | 6,661 | ,011 |
| Interceptación | 146,203 | 1 | 146,203 | 120829,140 | ,000 |
| GRUPOS | ,016 | 2 | ,008 | 6,661 | ,011 |
| Error | ,015 | 12 | ,001 | | |
| Total | 146,234 | 15 | | | |
| Total corregido | ,031 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,526 (R al cuadrado ajustada = ,447)

Anexo 188. Prueba de Duncan para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,0840 | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,1180 | 3,1180 |
| Control | 5 | | 3,1640 |
| Sig. | | ,148 | ,058 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,001.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 189. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: PROTEINA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1200 | ,09083 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,1200 | ,09083 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1420 | ,02387 | 5 |
| Total | 3,1273 | ,07066 | 15 |

Anexo 190. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

Variable dependiente: PROTEINA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,002 ^a | 2 | ,001 | ,142 | ,869 |
| Interceptación | 146,703 | 1 | 146,703 | 25782,637 | ,000 |
| GRUPOS | ,002 | 2 | ,001 | ,142 | ,869 |
| Error | ,068 | 12 | ,006 | | |
| Total | 146,773 | 15 | | | |
| Total corregido | ,070 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,023 (R al cuadrado ajustada = -,140)

Anexo 191. Prueba de Duncan para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Control | 5 | 3,1200 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,1200 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,1420 |
| Sig. | | ,669 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,006.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 192. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: PROTEINA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1320 | ,03834 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,0940 | ,05639 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1720 | ,02588 | 5 |
| Total | 3,1327 | ,05106 | 15 |

Anexo 193. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

Variable dependiente: PROTEINA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,015 ^a | 2 | ,008 | 4,289 | ,039 |
| Interceptación | 147,204 | 1 | 147,204 | 83009,778 | ,000 |
| GRUPOS | ,015 | 2 | ,008 | 4,289 | ,039 |
| Error | ,021 | 12 | ,002 | | |
| Total | 147,241 | 15 | | | |
| Total corregido | ,036 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,417 (R al cuadrado ajustada = ,320)

Anexo 194. Prueba de Duncan para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,0940 | |
| Control | 5 | 3,1320 | 3,1320 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 3,1720 |
| Sig. | | ,179 | ,159 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,002.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 195. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: PROTEINA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1720 | ,07918 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,1340 | ,10854 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1320 | ,04550 | 5 |
| Total | 3,1460 | ,07818 | 15 |

Anexo 196. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de proteínas o en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,005 ^a | 2 | ,003 | ,379 | ,693 |
| Interceptación | 148,460 | 1 | 148,460 | 22136,144 | ,000 |
| GRUPOS | ,005 | 2 | ,003 | ,379 | ,693 |
| Error | ,080 | 12 | ,007 | | |
| Total | 148,545 | 15 | | | |
| Total corregido | ,086 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,059 (R al cuadrado ajustada = -,097)

Anexo 197. Prueba de Duncan para los valore de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,1320 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,1340 |
| Control | 5 | 3,1720 |
| Sig. | | ,477 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,007.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 198. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: PROTEINA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 3,1860 | ,05727 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,1520 | ,02864 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,1000 | ,07071 | 5 |
| Total | 3,1460 | ,06277 | 15 |

Anexo 199. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,019 ^a | 2 | ,009 | 3,092 | ,083 |
| Interceptación | 148,460 | 1 | 148,460 | 48942,771 | ,000 |
| GRUPOS | ,019 | 2 | ,009 | 3,092 | ,083 |
| Error | ,036 | 12 | ,003 | | |
| Total | 148,515 | 15 | | | |
| Total corregido | ,055 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,340 (R al cuadrado ajustada = ,230)

Anexo 200. Prueba de Duncan para los valores de proteínas en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,1000 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,1520 | 3,1520 |
| Control | 5 | | 3,1860 |
| Sig. | | ,161 | ,348 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,003.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 201. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: LACTOSA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 4,7230 | ,12761 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 4,7670 | ,24446 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 4,7930 | ,37351 | 30 |
| Total | 4,7610 | ,26661 | 90 |

Anexo 202. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: LACTOSA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,075 ^a | 2 | ,038 | ,523 | ,595 |
| Interceptación | 2040,041 | 1 | 2040,041 | 28392,418 | ,000 |
| GRUPOS | ,075 | 2 | ,038 | ,523 | ,595 |
| Error | 6,251 | 87 | ,072 | | |
| Total | 2046,367 | 90 | | | |
| Total corregido | 6,326 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,012 (R al cuadrado ajustada = -,011)

Anexo 203. Prueba de Duncan para los valore de Lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|----|-------------|
| | | 1 |
| Control | 30 | 4,7230 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | 4,7670 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 4,7930 |
| Sig. | | ,346 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,072.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 204. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: LACTOSA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 3,240000 | ,2302173 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,878000 | ,0715542 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,610000 | ,1516575 | 5 |
| Total | 3,576000 | ,3106169 | 15 |

Anexo 205. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de lactosa o en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: LACTOSA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|--------------|
| Modelo corregido | 1,026 ^a | 2 | ,513 | 18,977 | 0,000192 |
| Interceptación | 191,817 | 1 | 191,817 | 7093,811 | , 5,2364E-18 |
| GRUPOS | 1,026 | 2 | ,513 | 18,977 | 0,000192 |
| Error | ,324 | 12 | ,027 | | |
| Total | 193,167 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,351 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,760 (R al cuadrado ajustada = ,720)

Anexo 206. Prueba de Duncan para los valore de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | | |
|---|---|-------------|----------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Control | 5 | 3,240000 | | |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | | 3,610000 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | | 3,878000 |
| Sig. | | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,027.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 207. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: LACTOSA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 3,680000 | ,2049390 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,584000 | ,4881393 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,792000 | ,1253794 | 5 |
| Total | 3,685333 | ,3038295 | 15 |

Anexo 208. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de lactosa o en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

Variable dependiente: LACTOSA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,108 ^a | 2 | ,054 | ,549 | ,591 |
| Interceptación | 203,725 | 1 | 203,725 | 2064,783 | ,000 |
| GRUPOS | ,108 | 2 | ,054 | ,549 | ,591 |
| Error | 1,184 | 12 | ,099 | | |
| Total | 205,018 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,292 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,084 (R al cuadrado ajustada = -,069)

Anexo 209. Prueba de Duncan para los valore de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,584000 |
| Control | 5 | 3,680000 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,792000 |
| Sig. | | ,339 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,099.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 210. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: LACTOSA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 4,360000 | ,1140175 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,662000 | ,0804363 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,674000 | ,0634823 | 5 |
| Total | 3,898667 | ,3474985 | 15 |

Anexo 211. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de lactosa o en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

Variable dependiente: LACTOSA

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------------|
| Modelo corregido | 1,597 ^a | 2 | ,798 | 101,909 | 2,955E-8 |
| Interceptación | 227,994 | 1 | 227,994 | 29105,620 | 1,1055E-21 |
| GRUPOS | 1,597 | 2 | ,798 | 101,909 | 2,955E-8 |
| Error | ,094 | 12 | ,008 | | |
| Total | 229,685 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,691 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,944 (R al cuadrado ajustada = ,935)

Anexo 212. Prueba de Duncan para los valore de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|----------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,662000 | 4,360000 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,674000 | |
| Control | 5 | | |
| Sig. | | ,834 | 1,000 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,008.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 213. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: LACTOSA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 3,762000 | ,2235397 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,762000 | ,2235397 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,726000 | ,1141490 | 5 |
| Total | 3,750000 | ,1805151 | 15 |

Anexo 214. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,004 ^a | 2 | ,002 | ,057 | ,945 |
| Interceptación | 210,937 | 1 | 210,937 | 5601,598 | ,000 |
| GRUPOS | ,004 | 2 | ,002 | ,057 | ,945 |
| Error | ,452 | 12 | ,038 | | |
| Total | 211,394 | 15 | | | |
| Total corregido | ,456 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,009 (R al cuadrado ajustada = -,156)

Anexo 215. Prueba de Duncan para los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,726000 |
| Control | 5 | 3,762000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,762000 |
| Sig. | | ,785 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,038.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 216. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Variable dependiente: LACTOSA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 3,830000 | ,1476482 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,830000 | ,1476482 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,802000 | ,1261745 | 5 |
| Total | 3,820667 | ,1311197 | 15 |

Anexo 217. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de lactosa o en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,003 ^a | 2 | ,001 | ,066 | ,937 |
| Interceptación | 218,962 | 1 | 218,962 | 11036,412 | ,000 |
| GRUPOS | ,003 | 2 | ,001 | ,066 | ,937 |
| Error | ,238 | 12 | ,020 | | |
| Total | 219,203 | 15 | | | |
| Total corregido | ,241 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,011 (R al cuadrado ajustada = -,154)

Anexo 218. Prueba de Duncan para los valore de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,802000 |
| Control | 5 | 3,830000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,830000 |
| Sig. | | ,770 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,020.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 219. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Variable dependiente: LACTOSA

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|----------|---------------------|----|
| Control | 3,886000 | ,1337161 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 3,886000 | ,1337161 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 3,734000 | ,1161034 | 5 |
| Total | 3,835333 | ,1398911 | 15 |

Anexo 220. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de lactosa o en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,077 ^a | 2 | ,039 | 2,346 | ,138 |
| Interceptación | 220,647 | 1 | 220,647 | 13443,139 | ,000 |
| GRUPOS | ,077 | 2 | ,039 | 2,346 | ,138 |
| Error | ,197 | 12 | ,016 | | |
| Total | 220,921 | 15 | | | |
| Total corregido | ,274 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,281 (R al cuadrado ajustada = ,161)

Anexo 221. Prueba de Duncan para los valore de lactosa en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 3,734000 |
| Control | 5 | 3,886000 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 3,886000 |
| Sig. | | ,099 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,016.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 222. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de Solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 9,5950 | ,30892 | 30 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 9,6350 | ,33241 | 30 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 9,2350 | ,55439 | 30 |
| Total | 9,4883 | ,44717 | 90 |

Anexo 223. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de Solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|-------------|
| Modelo corregido | 2,912 ^a | 2 | 1,456 | 8,510 | 0,000421 |
| Interceptación | 6484,662 | 1 | 6484,662 | 37902,002 | 1,2173E-116 |
| GRUPOS | 2,912 | 2 | 1,456 | 8,510 | 0,000421 |
| Error | 14,885 | 87 | ,171 | | |
| Total | 6502,459 | 90 | | | |
| Total corregido | 17,797 | 89 | | | |

a. R al cuadrado = ,164 (R al cuadrado ajustada = ,144)

Anexo 224. Prueba de Duncan para los valore de Solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|----|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 30 | 8,2350 | |
| Control | 30 | | 8,5950 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 30 | | 8,6350 |
| Sig. | | 1,000 | ,709 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,171.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 30,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 225. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 8,3280 | ,31594 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 8,6040 | ,42111 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 7,6440 | ,98693 | 5 |
| Total | 8,1920 | ,72936 | 15 |

Anexo 226. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto.

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | 2,443 ^a | 2 | 1,221 | 2,928 | ,092 |
| Interceptación | 1006,633 | 1 | 1006,633 | 2413,641 | ,000 |
| GRUPOS | 2,443 | 2 | 1,221 | 2,928 | ,092 |
| Error | 5,005 | 12 | ,417 | | |
| Total | 1014,080 | 15 | | | |
| Total corregido | 7,447 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,328 (R al cuadrado ajustada = ,216)

Anexo 227. Prueba de Duncan para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 15 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 7,6440 | |
| Control | 5 | 8,3280 | 8,3280 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | 8,6040 |
| Sig. | | ,120 | ,512 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,417.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 228. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 8,5920 | ,20909 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 8,5560 | ,41777 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 7,9960 | ,29972 | 5 |
| Total | 8,3813 | ,40963 | 15 |

Anexo 229. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto.

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | 1,117 ^a | 2 | ,558 | 5,438 | ,021 |
| Interceptación | 1053,701 | 1 | 1053,701 | 10260,659 | ,000 |
| GRUPOS | 1,117 | 2 | ,558 | 5,438 | ,021 |
| Error | 1,232 | 12 | ,103 | | |
| Total | 1056,050 | 15 | | | |
| Total corregido | 2,349 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,475 (R al cuadrado ajustada = ,388)

Anexo 230. Prueba de Duncan para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 30 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto | |
|---|---|-------------|--------|
| | | 1 | 2 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 7,9960 | |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | | 8,5560 |
| Control | 5 | | 8,5920 |
| Sig. | | 1,000 | ,862 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,103.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 231. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 8,6020 | ,24652 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 8,6020 | ,24652 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 8,3600 | ,47497 | 5 |
| Total | 8,5213 | ,33634 | 15 |

Anexo 232. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto.

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,195 ^a | 2 | ,098 | ,844 | ,454 |
| Interceptación | 1089,197 | 1 | 1089,197 | 9412,890 | ,000 |
| GRUPOS | ,195 | 2 | ,098 | ,844 | ,454 |
| Error | 1,389 | 12 | ,116 | | |
| Total | 1090,781 | 15 | | | |
| Total corregido | 1,584 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,123 (R al cuadrado ajustada = -,023)

Anexo 233. Prueba de Duncan para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 45 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 8,3600 |
| Control | 5 | 8,6020 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 8,6020 |
| Sig. | | ,306 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,116.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 234. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 8,7640 | ,46215 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 8,7640 | ,46215 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 8,5780 | ,23763 | 5 |
| Total | 8,7020 | ,38264 | 15 |

Anexo 235. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto.

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|----------|------|
| Modelo corregido | ,115 ^a | 2 | ,058 | ,358 | ,707 |
| Interceptación | 1135,872 | 1 | 1135,872 | 7045,916 | ,000 |
| GRUPOS | ,115 | 2 | ,058 | ,358 | ,707 |
| Error | 1,935 | 12 | ,161 | | |
| Total | 1137,922 | 15 | | | |
| Total corregido | 2,050 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,056 (R al cuadrado ajustada = -,101)

Anexo 236. Prueba de Duncan para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 60 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 8,5780 |
| Control | 5 | 8,7640 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 8,7640 |
| Sig. | | ,499 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,161.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 237. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 8,7180 | ,25548 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 8,7180 | ,25548 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 8,4340 | ,21279 | 5 |
| Total | 8,6233 | ,26351 | 15 |

Anexo 238. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto.

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,269 ^a | 2 | ,134 | 2,294 | ,143 |
| Interceptación | 1115,428 | 1 | 1115,428 | 19032,445 | ,000 |
| GRUPOS | ,269 | 2 | ,134 | 2,294 | ,143 |
| Error | ,703 | 12 | ,059 | | |
| Total | 1116,400 | 15 | | | |
| Total corregido | ,972 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,277 (R al cuadrado ajustada = ,156)

Anexo 239. Prueba de Duncan para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 75 días pos parto

SOLIDOS NO GRASOS

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 8,4340 |
| Control | 5 | 8,7180 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 8,7180 |
| Sig. | | ,102 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,059.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.

Anexo 240. Estadística (Media y desviación estándar) de los valores de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

| GRUPOS EXPERIMENTALES | Media | Desviación estándar | N |
|---|--------|---------------------|----|
| Control | 8,5660 | ,25274 | 5 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 8,5660 | ,25274 | 5 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 8,3980 | ,28235 | 5 |
| Total | 8,5100 | ,25690 | 15 |

Anexo 241. Análisis de Varianza (ANOVA) para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto.

Variable dependiente: SOLIDOS NO GRASOS

| Origen | Tipo I de suma de cuadrados | gl | Cuadrático promedio | F | Sig. |
|------------------|-----------------------------|----|---------------------|-----------|------|
| Modelo corregido | ,094 ^a | 2 | ,047 | ,680 | ,525 |
| Interceptación | 1086,301 | 1 | 1086,301 | 15707,078 | ,000 |
| GRUPOS | ,094 | 2 | ,047 | ,680 | ,525 |
| Error | ,830 | 12 | ,069 | | |
| Total | 1087,226 | 15 | | | |
| Total corregido | ,924 | 14 | | | |

a. R al cuadrado = ,102 (R al cuadrado ajustada = -,048)

Anexo 242. Prueba de Duncan para los valore de solidos no grasos en leche de vacas Holstein administradas con aceite de Cucurbita maxima y Plukenetia huayllabambana a los 90 días pos parto

Duncan^{a,b}

| GRUPOS EXPERIMENTALES | N | Subconjunto |
|---|---|-------------|
| | | 1 |
| Aceite de semilla de Zapallo y Huayllabambana (2ml/100Kg) | 5 | 8,3980 |
| Control | 5 | 8,5660 |
| Aceite de Semilla de Zapallo y Huayllabambana (1ml/100Kg) | 5 | 8,5660 |
| Sig. | | ,356 |

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,069.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 5,000.

b. Alfa = .05.