

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES “CAREN”



**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

**TEMA:** “UTILIZACIÓN DE PROBIÓTICOS (CEPA DE YOGURT (*Lactobacillus bulgaricus*) EN LA PREVENCIÓN DE PROBLEMAS GASTROINTESTINALES EN TERNEROS DE CERO A DOS MESES DE EDAD EN LA HACIENDA LAIGUA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO “SIMÓN RODRÍGUEZ”.

**TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

**POSTULANTE:** María de los Ángeles Peralvo Vaca.

**DIRECTOR DE TESIS:** Dr. MSc. Xavier Quishpe.

**MARZO 2013.**

El contenido del presente documento es de exclusiva responsabilidad de la autora

-----  
María de los Ángeles Peralvo Vaca.  
C.C. 0502932247

## INFORME DEL DIRECTOR DE TESIS

Latacunga a, 13 de Marzo del 2013

### **AVAL.**

Certifico que la señorita María de los Ángeles Peralvo Vaca con cedula de identidad N° 050293224-7, ha elaborado bajo mi tutoría la tesis de grado titulada:

“UTILIZACIÓN DE PROBIÓTICOS (CEPA DE YOGURT (*Lactobacillus bulgaricus*) EN LA PREVENCIÓN DE PROBLEMAS GASTROINTESTINALES EN TERNEROS DE CERO A DOS MESES DE EDAD EN LA HACIENDA LAIGUA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO “SIMON RODRIGUEZ”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el reglamento de Grado del Título a obtener, por tanto autorizo la presentación de disertación para la calificación respectiva.

Atentamente,

.....  
Dr. M.Sc. Xavier Quishpe  
Director de Tesis

Latacunga 13 de Marzo del 2013.

## **CERTIFICACIÓN:**

Certificamos que el presente trabajo realizado por la egresada María de los Ángeles Peralvo Vaca, con el tema “UTILIZACIÓN DE PROBIÓTICOS (CEPA DE YOGURT (*Lactobacillus bulgaricus*) EN LA PREVENCIÓN DE PROBLEMAS GASTROINTESTINALES EN TERNEROS DE CERO A DOS MESES DE EDAD EN LA HACIENDA LAIGUA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO “SIMÓN RODRÍGUEZ”, ha sido revisado, evaluado y aprobado en su totalidad bajo nuestra apreciación.

Atentamente,

Dr. Miguel Gutiérrez  
Presidente del tribunal.

-----

Dr. Cristian Arcos.  
Miembro opositor.

-----

Dr. Cristian Beltrán.  
Miembro.

-----

## **DEDICATORIA**

A mis padres por haber creído en mí y por haberme apoyado para salir adelante siempre, dándome ejemplo de superación, amor y entrega, en gran parte gracias a ustedes hoy puedo ver lograda mi meta.

A mi tía Zoila Rosa Vaca Molina que desde el cielo me ha cuidado y me ha hecho sentir de una u otra manera que siempre me cuida y me apoya.

A mi esposo José Villegas por ser mi fortaleza y por ser la razón más grande de mi vida.

Gracias por que confiaron en mí y ahora ven mi deseo y anhelo cumplidos, logrando el mejor triunfo de mi vida.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos.

Va por todos ustedes, por lo que valen, porque me dieron su amor y su apoyo; a ustedes va dedicado este gran triunfo.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad y por ser él, el ser más grande que cuida de la vida de todos sus hijos.

En segundo lugar les doy gracias infinitas a mis padres Ricardo Peralvo y Margarita Vaca por ser los seres que me dieron la vida y quienes desde pequeña han guiado mi vida por buen camino, por haberme inculcado muchos valores y por haberme dado el apoyo moral y económico para llegar hasta donde ahora estoy.

De una manera especial le doy las gracias a mi esposo José Villegas por haber sido quien me dio todo su amor y todo su apoyo durante los momentos más importantes de éste trabajo de investigación quien me incentiva a seguir luchando día a día. Gracias mi amor gracias a toda mi familia que siempre a estado a mi lado finalmente gracias a todos y cada uno de mis maestros en toda mi carrera, especial agradecimiento a mi director Dr. MSc Xavier Quishpe por su apoyo incondicional, por ende un eterno agradecimiento a esta prestigiosa Universidad la cual abrió sus puertas a jóvenes como yo, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como profesionales de bien.

María de los Ángeles Peralvo Vaca

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|  | Pgs.  |
|--|-------|
| INFORME DEL DIRECTOR DE TESIS .....            | iii   |
| AVAL MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....                | iv    |
| DEDICATORIA.....                               | v     |
| AGRADECIMIENTO.....                            | vi    |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS.....                      | vii   |
| ÍNDICE DE CUADROS.....                         | x     |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....                         | xiv   |
| ÍNDICE DE ANEXOS.....                          | xvi   |
| RESUMEN.....                                   | xvii  |
| SUMMARY.....                                   | xviii |
| INTRODUCCIÓN.....                              | 1     |
| OBJETIVOS .....                                | 4     |
| General.....                                   | 4     |
| Específicos.....                               | 4     |
| CAPÍTULO I.....                                | 5     |
| MARCO TEÓRICO.....                             | 5     |
| 1.1. GANADERÍA.....                            | 5     |
| 1.2. ANATOMÍA DIGESTIVA DE LOS TERNEROS.....   | 7     |
| 1.3. DESARROLLO DEL ESTÓMAGO EN RUMIANTES..... | 7     |
| 1.4. DESARROLLO ANATÓMICO MACROSCÓPICO.....    | 9     |
| 1.4.1. Rumen.....                              | 9     |
| 1.4.2. Retículo.....                           | 10    |
| 1.4.3 Omaso.....                               | 11    |
| 1.4.4. Abomaso.....                            | 12    |
| 1.4.5. Cardias.....                            | 13    |
| 1.4.6. Gotera esofágica.....                   | 14    |
| 1.4.7. Orificio retículo omasal (ORO):.....    | 14    |

|  |    |
|--|----|
| 1.4.8. Orificio omaso-abomasal:.....   | 15 |
| 1.4.9. Píloro.....   | 15 |
| 1.5. LOS PROBIÓTICOS Y UTILIZACIÓN DEL YOGURT EN LA CRIANZA DEL TERNERO.....                         | 15 |
| 1.5.1. Qué es probiótico .....   | 15 |
| 1.5.2. Efecto saludable de los mecanismos de acción de los probióticos .....                         | 16 |
| 1.5.3. Utilización del yogurt en la crianza del ternero .....  | 16 |
| 1.5.4. Metodología de la utilización de la cepa de yogurt como aditivo o suplemento(probiótico)..... | 18 |
| 1.6. MANEJO DE LA DIARREA NEONATAL EN TERNERAS.....  | 19 |
| 1.6.1. Etiología.....  | 19 |
| 1.6.2. Causas de Diarrea en Terneras.....  | 19 |
| 1.6.3. Manejo de las diarreas.....   | 21 |
| 1.6.4. Cálculo de la Deshidratación de un Ternero.....   | 22 |
| 1.6.5. Uso de los Probióticos como Alternativa en el Manejo de Diarreas.....                         | 23 |
| 1.7. INVESTIGACIONES REALIZADAS.....   | 26 |
| CAPÍTULO II.....   | 32 |
| MATERIALES Y MÉTODOS.....  | 32 |
| 2.1. MATERIALES .....  | 32 |
| 2.1.1 Talento humano.....  | 32 |
| 2.1.2. Recursos biológicos .....   | 32 |
| 2.1.3. Materiales .....  | 32 |
| 2.2. MÉTODOS.....  | 33 |
| 2.2.1. Método. ....  | 33 |
| 2.3. DELIMITACION DEL LUGAR .....  | 33 |
| 2.3.1. Ubicación política.....   | 33 |
| 2.3.2. Posición geográfica.....  | 34 |
| 2.3.3. Tratamientos.....   | 34 |
| 2.4. ANÁLISIS FUNCIONAL.....   | 34 |
| 2.4.1. Diseño experimental.....  | 34 |



|  |    |
|--|----|
| 2.4.2. Análisis estadístico.....                               | 35 |
| 2.4.3. Análisis económico.....                                 | 35 |
| 2.4.4. Manejo del ensayo.....                                  | 35 |
| 2.4.5. Dosis utilizada .....                                   | 36 |
| 2.4.6. Descripción del Experimento.....                        | 36 |
| 2.4.7. Manejo de los terneros.....                             | 36 |
| 2.4.8. Alimentación de terneros.....                           | 37 |
| 2.4.9. Elaboración del Probiótico Lactobacillus (Lactina)..... | 37 |
| 2.4.10. Variables evaluadas.....                               | 38 |
| 2.4.10.1. Ganancia de peso (GDP).....                          | 38 |
| 2.4.10.2. Altura de la cruz medida en centímetros (cm).....    | 38 |
| 2.4.10.3. Incidencia de diarreas (ID).....                     | 38 |
| CAPÍTULO III.....  | 39 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....                                    | 39 |
| 3.1. PESO VIVO.....  | 39 |
| 3.2. ALTURA DE LA CRUZ.....                                    | 52 |
| 3.3. INCIDENCIA DE DIARREA.....                                | 66 |
| 3.4. CONSUMO DE PROBIÓTICO LACTINA.....                        | 79 |
| 3.5. CONSUMO DE LECHE .....                                    | 80 |
| CONCLUSIONES.....  | 81 |
| RECOMENDACIONES.....   | 83 |
| BIBLIOGRAFÍA.....  | 84 |
| ANEXOS.....  | 90 |

## ÍNDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 1. Microorganismos causantes de Diarrea en Terneras.....                                   | 20 |
| Cuadro 2. Diagnósticos más Comunes para las Diarreas en Terneros.....                             | 20 |
| Cuadro 3. Síntomas clínicos que ayudan a evaluar el grado de deshidratación en los terneros ..... | 22 |
| Cuadro 4. Microorganismos utilizados como probióticos en los animales y el hombre.....            | 24 |
| Cuadro 5. Tratamientos .....  | 34 |
| Cuadro 6. Distribución de los grupos de terneros .....  | 35 |
| Cuadro 7. Esquema del Análisis de varianza .....  | 35 |
| Cuadro 8. Peso vivo al inicio.....  | 39 |
| Cuadro 9. Análisis de varianza para la variable peso vivo al inicio.....                          | 39 |
| Cuadro 10. Promedios para peso vivo al inicio.....  | 39 |
| Cuadro 11. Peso vivo a los 7 días.....  | 40 |
| Cuadro12. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 7 días.....                       | 40 |
| Cuadro 13. Promedios para peso vivo a los 7 días.....   | 40 |
| Cuadro 14. Peso vivo a los 14 días.....   | 41 |
| Cuadro 15. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 14 días.....                     | 41 |
| Cuadro 16. Promedios para peso vivo a los 14 días.....  | 41 |
| Cuadro 17. Peso vivo a los 21 días.....   | 42 |
| Cuadro 18. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 21 días.....                     | 42 |
| Cuadro 19. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 21 días .....  | 43 |
| Cuadro 20. Peso vivo a los 28 días.....   | 43 |
| Cuadro 21. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 28 días.....                     | 43 |
| Cuadro 22. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 28 días.....   | 44 |
| Cuadro 23. Peso vivo a los 35 días.....   | 44 |
| Cuadro 24. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 35 días.....                     | 44 |
| Cuadro 25. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 35             |    |

|   |    |
|---|----|
| días .....  | 45 |
| Cuadro 26. Peso vivo a los 42 días.....   | 45 |
| Cuadro 27. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 42 días.....                           | 45 |
| Cuadro 28. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 42 días.....         | 46 |
| Cuadro 29. Peso vivo a los 49 días.....   | 46 |
| Cuadro 30. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 49 días.....                           | 46 |
| Cuadro 31. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 49 días.....         | 47 |
| Cuadro 32. Peso vivo a los 56 días.....   | 47 |
| Cuadro 33. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 56 días.....                           | 47 |
| Cuadro 34. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 56 días.....         | 48 |
| Cuadro 35. Peso vivo a los 63 días.....   | 48 |
| Cuadro 36. Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 63 días.....                           | 48 |
| Cuadro 37. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 63 días.....         | 49 |
| Cuadro 38. Resumen análisis de variancia para la variable peso vivo.....                                | 49 |
| Cuadro 39. Prueba de Duncan al 5% para la variable peso vivo.....                                       | 50 |
| Cuadro 40. Altura de la cruz al nacimiento.....   | 52 |
| Cuadro 41. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz al inicio.....                       | 53 |
| Cuadro 42. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz al inicio.....                  | 53 |
| Cuadro 43. Altura de la cruz a los 7 días.....  | 53 |
| Cuadro 44. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 7 días.....                    | 54 |
| Cuadro 45. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 7 días.....               | 54 |
| Cuadro 46. Altura de la cruz a los 14 días .....  | 54 |
| Cuadro 47. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 14 días.....                   | 55 |
| Cuadro 48. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 14 días.....              | 55 |
| Cuadro 49. Altura de la cruz a los 21 días .....  | 55 |
| Cuadro 50. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 21 días.....                   | 56 |
| Cuadro 51. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 21 días..... | 56 |

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 52. Altura de la cruz a los 28 días .....  | 56 |
| Cuadro 53. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 28 días.....                   | 57 |
| Cuadro 54. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 28 días..... | 57 |
| Cuadro 55. Altura de la cruz a los 35 días.....   | 57 |
| Cuadro 56. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 35 días.....                   | 58 |
| Cuadro 57. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 35 días..... | 58 |
| Cuadro 58. Altura de la cruz a los 42 días.....   | 58 |
| Cuadro 59. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 42 días.....                   | 59 |
| Cuadro 60. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 42 días..... | 59 |
| Cuadro 61. Altura de la cruz a los 49 días.....   | 59 |
| Cuadro 62. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 49 días.....                   | 60 |
| Cuadro 63. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 49 días..... | 60 |
| Cuadro 64. Altura de la cruz a los 56 días.....   | 60 |
| Cuadro 65. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 56 días.....                   | 61 |
| Cuadro 66. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 56 días..... | 61 |
| Cuadro 67. Altura de la cruz a los 63 días.....   | 61 |
| Cuadro 68. Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 63 días.....                   | 62 |
| Cuadro 69. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 63 días..... | 62 |
| Cuadro 70. Resumen: análisis de varianza para la variable altura de la cruz.....                        | 62 |
| Cuadro 71. Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz                    | 63 |
| Cuadro 72. Incidencia de diarrea al inicio.....   | 66 |
| Cuadro 73. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea al inicio.....                   | 66 |
| Cuadro 74. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea al inicio.....              | 66 |
| Cuadro 75. Incidencia de diarrea a los 7 días.....  | 67 |
| Cuadro 76. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 7 días.....                | 67 |

|   |    |
|---|----|
| Cuadro 77. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 7 días        | 67 |
| Cuadro 78. Incidencia de diarrea a los 14 días.....   | 68 |
| Cuadro 79. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 14 días.....       | 68 |
| Cuadro 80. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 14 días       | 68 |
| Cuadro 81. Incidencia de diarrea a los 21 días.....   | 69 |
| Cuadro 82. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 21 días.....       | 69 |
| Cuadro 83. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 21 días       | 69 |
| Cuadro 84. Incidencia de diarrea a los 28 días.....   | 70 |
| Cuadro 85. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 28 días.....       | 70 |
| Cuadro 86. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 28 días       | 70 |
| Cuadro 87. Incidencia de diarrea a los 35 días.....   | 71 |
| Cuadro 88. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 35 días.....       | 71 |
| Cuadro 89. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 35 días       | 71 |
| Cuadro 90. Incidencia de diarrea a los 42 días.....   | 72 |
| Cuadro 91. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 42 días.....       | 72 |
| Cuadro 92. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 42 días       | 72 |
| Cuadro 93. Incidencia de diarrea a los 49 días.....   | 73 |
| Cuadro 94. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 49 días.....       | 73 |
| Cuadro 95. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 49 días       | 73 |
| Cuadro 96. Incidencia de diarrea a los 56 días.....   | 74 |
| Cuadro 97. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 56 días.....       | 74 |
| Cuadro 98. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 56 días       | 74 |
| Cuadro 99. Incidencia de diarrea a los 63 días.....   | 75 |
| Cuadro 100. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 63 días.....      | 75 |
| Cuadro 101. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 63 días..... | 75 |
| Cuadro 102. Resumen: Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea.....           | 76 |
| Cuadro 103. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de enfermedades.....          | 77 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  | Pgs. |
|--|------|
| Figura 1. Esquema de los estómagos en el desarrollo post – natal.....                      | 8    |
| Figura 2. Esquema de los estómagos del bovino por su cara externa y por el lado derecho.   | 13   |
| Figura 3. Esquema del retículo y surco reticular del bovino .....                          | 14   |
| Figura 4. Promedios para peso vivo al inicio.....  | 40   |
| Figura 5. Promedios para peso vivo a los 7 días.....                                       | 41   |
| Figura 6. Promedios para peso vivo a los 14 días.....                                      | 42   |
| Figura 7. Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 21 días.....          | 43   |
| Figura 8. Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 28 días.....          | 44   |
| Figura 9. Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 35 días.....          | 45   |
| Figura 10. Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 42 días.....         | 46   |
| Figura 11. Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 49 días.....         | 47   |
| Figura 12. Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 56 días.....         | 48   |
| Figura 13. Promedio para tratamientos en la variable peso vivo a los 63 días.....          | 49   |
| Figura 14. Promedios para la variable peso vivo .....                                      | 51   |
| Figura 15. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz al inicio.....     | 53   |
| Figura 16. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 7 días.....  | 54   |
| Figura 17. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 14 días..... | 55   |
| Figura 18. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 21 días....  | 56   |
| Figura 19. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 28 días....  | 57   |
| Figura 20. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 35 días....  | 58   |
| Figura 21. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 42 días..... | 59   |
| Figura 22. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 49 días....  | 60   |
| Figura 23. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 56 días....  | 61   |
| Figura 24. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 63 días..... | 62   |
| Figura 25. Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz.....               | 65   |
| Figura 26. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea al inicio..... | 67   |
| Figura 27. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 7 días   | 68   |
| Figura 28. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 14 días  | 69   |
| Figura 29. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 21 días  | 70   |

|   |    |
|---|----|
| Figura 30. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 28 días | 71 |
| Figura 31. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 35 días | 72 |
| Figura 32. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 42 días | 73 |
| Figura 33. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 49 días | 74 |
| Figura 34. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 56 días | 75 |
| Figura 35. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 63 días | 76 |
| Figura 36. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de enfermedades .....    | 77 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

| ANEXOS  | Pgs. |
|---|------|
| Anexo 1. Distribución de los tratamientos para la investigación.....                                      | 91   |
| Foto 1. Probiótico (LACTINA.).....  | 92   |
| Foto 2. Asistencia en el nacimiento de la ternera Pepita.....   | 92   |
| Foto 3. Nacimiento del ternero Ricardo.....   | 93   |
| Foto 4. Grupo de terneras Testigos.....   | 93   |
| Foto 5. Participación de los terneros en el día de campo realizado por las fiestas de la Institución..... | 94   |
| Foto 6. Ternero del tratamiento 2.....  | 94   |
| Foto 7. Brindando los cuidados necesarios a cada uno de los terneros.....                                 | 95   |
| Foto 8. ....  | 95   |
| Foto 9. Visita de control por parte del Director Dr. MSc. Xavier Quishpe.....                             | 96   |
| Foto 10. Alimentacion.....  | 96   |
| Foto 11. Terneros en el pastoreo.....   | 97   |
| Foto 12. Tomando la leche adicionado el probiótico.....   | 97   |
| Foto 13. Probiótico.....  | 98   |
| Foto 14. Presentación del probiótico.....   | 98   |
| Foto 15. Medición de la altura a la cruz.....   | 99   |
| Foto 16.....  | 99   |
| Foto 17.....  | 100  |
| Foto 18. Tomando el peso vivo del ternero.....  | 100  |
| Foto 19. Peso.....  | 101  |



## RESUMEN.

El tema de la investigación fue: “UTILIZACIÓN DE PROBIÓTICOS (CEPA DE YOGURT *Lactobacillus bulgaricus*) EN LA PREVENCIÓN DE PROBLEMAS GASTROINTESTINALES EN TERNEROS DE CERO A DOS MESES DE EDAD EN LA HACIENDA LAIGUA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO SIMÓN RODRIGUEZ.”, se plantearon los objetivos: Evaluar la utilización de los tratamiento con la utilización de probiótico *Lactobacillus bulgaricus* en el incremento de peso vivo, Determinar altura de la Cruz (cm.), en terneros con el tratamiento de *Lactobacillus*, y como se presenta la cruz en el grupo de terneros testigos, Comparar la incidencia de enfermedades al no administrar probióticos, y un mejor desarrollo anatómico y prevención de enfermedades al utilizar el *Lactobacillus bulgaricus*. La investigación se realizó en la provincia Cotopaxi, cantón Latacunga, Parroquia Aláquez, barrio Laigua de Vargas en la hacienda de propiedad del Instituto Tecnológico Agropecuario “Simón Rodríguez” ubicada a 10 km al norte de la ciudad de Latacunga. Se investigaron tres tratamientos el T2: Probiótico *Lactobacillus* (Lactina) 20 ml/6 horas de nacido/10 días/30 días/60 días + leche + pastoreo, T1: Probiótico *Lactobacillus* (Lactina) 20 ml tres veces a la semana 10 ml en la mañana/10 ml en la tarde + leche + pastoreo y T3: testigo sin probiótico + leche + pastoreo. Se aplicó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con tres tratamientos y tres repeticiones. Los resultados se interpretaron mediante el Análisis de Varianza (ADEVA) y la prueba de Duncan al 5% para tratamientos en los que resultaron altamente significativos (1%). Las variables evaluadas fueron Ganancia de peso, Altura de la cruz medida en centímetros e incidencia de diarreas. De los resultados el tratamiento T2 fue el mejor, tuvo mayor peso, mayor altura de la cruz y menor incidencia de diarrea, realizado el análisis económico el T2 también resultó ser el más rentable.

## **SUMMARY.**

The research topic was: "use of probiotics (yogurt Strain *Lactobacillus bulgaricus*) in the prevention of gastrointestinal problems in calves from ZERO TO TWO MONTHS OLD IN THE AGRICULTURAL TECHNOLOGY INSTITUTE SIMON RODRIGUEZ LAIGUA'S FARM, we set two objectives: Evaluate the use of probiotic *Lactobacillus bulgaricus* in increasing body weight, determine height in the Cross joint (cm) in calves with the treatment of *Lactobacillus*, and how the cross is shown in the calves to be tested and compare the incidence of disease by not administering probiotics, and a better anatomical development and disease prevention using the *Lactobacillus bulgaricus*. The research was conducted in Cotopaxi province, Latacunga canton, Aláquez Parish, Laigua de Vargas neighborhood in the hacienda owned by the Institute of Agricultural Technology "Simon Rodriguez" located 10 km north of the city of Latacunga. We investigated three treatments T2: Probiotic *Lactobacillus* (Lactina) 20 ml / 6 hours live/10 days/30 days/60 days fed with milk and grass, T1: Probiotic *Lactobacillus* (Lactina) 20 ml three times a week, 10 ml in the morning, 10 ml in the afternoon + milk + grass and T3: without probiotic + milk + grass. We applied the test Completely Random (DCA) with three treatments, three times. The results were interpreted by analysis of variance (ANOVA) and the Duncan test at 5% for treatments that were highly significant (1%). The variables evaluated were weight gain, height in the cross point measured by centimeters and diarrhea. The results for T2 was the best, had greater weight, greater height and lower incidence of diarrhea, made the economic analysis T2 also proved to be the most profitable

## **INTRODUCCIÓN.**

La presente investigación se desarrollará en la Provincia de Cotopaxi, cantón Latacunga, Parroquia Aláquez, Barrio “Laigua de Vargas” para verificar el efecto que produce el *Lactobacillus Bulgaricus*, en la prevención de problemas gastrointestinales en terneros de cero a dos meses.

En la Hacienda Laigua, ha existido y existe en la actualidad muchos casos de terneros de cero a dos meses de edad con desórdenes gastrointestinales debido a las afecciones entéricas por la colonización intestinal de agentes infecciosos causantes del Síndrome de Diarrea Neonatal, por lo que se utiliza tratamientos médicos adicionales con antibióticos produciendo una atrofia de las células intestinales por lo que los terneros tienen mayor riesgo de morir limitando el pleno desarrollo óseo, muscular, enzimático, digestivo, reproductivo del hato ganadero causando pérdidas económicas en la producción de leche.

El proyecto ganadero con el que cuenta el Instituto Tecnológico Agropecuario “Simón Rodríguez” en la actualidad maneja vacunos de Raza Holstein – Jersey, manteniendo los lineamientos zootécnicos recomendados en nuestra zona agropecuaria.

Dispone de 55 semovientes entre terneras, vaquillas de media, vaquillas fierro, vaconas vientre, vacas en producción y toros reproductores.

Maneja un sistema de ordeño mecánico, las terneras tienen un sistema de crianza en jaulas, el tipo de pasturas que consumen son alfalfa, avena, vicia y kikuyo. El sistema de pastoreo es controlado.

Uno de los objetivos primordiales es servir a la sociedad a manera de un centro de capacitación para los estudiantes del instituto así como también para la comunidad interesada.

El reto que se persigue es desarrollar estrategias que permitan al estudiante entender las conceptualizaciones y el manejo técnico del ganado vacuno para que en lo posterior el egresado bachiller técnico agropecuario conjuntamente con el productor puedan realizar una producción eficiente optimizando todos los recursos existentes en la zona especialmente los pastos y forrajes con el fin de mejorar la eficiencia productiva de un hato lechero.

Tener una visión integral del proceso de crianza y manejo del ganado lechero en forma directa le permite distinguir sus diferentes fases y operaciones, a la vez le va a permitir mantener una buena comunicación con su equipo de trabajo, superiores y miembros de su comunidad, también le permitirá colaborar con su unidad de trabajo en la realización de las tareas a fin de cumplir con los objetivos de producción establecidos e Informar oportunamente, a quien corresponda, los problemas detectados durante el desarrollo de sus labores.

Con todo esto; aplicado día a día; con esfuerzo, sacrificio y responsabilidad, al final veremos surgir los anhelos y adelantos de nuestros pueblos.

Es fundamental la utilización de otros productos en este caso la utilización de *Lactobacillus*, en la crianza de ganado, ajustándose a los requerimientos nutricionales del animal, con el fin de tener un adecuado comportamiento zootécnico y un mejor desarrollo anatómico.

Teniendo en cuenta, que un mal manejo en alimentación, representa el mayor porcentaje de problemas gastrointestinales a temprana edad en terneros (machos y hembras), es necesario buscar fuentes alternativas de buena calidad nutricional, fácil

administración y constante mejoras durante el periodo de 0 a dos meses; en el que los animales son más sensibles a sufrir alguna alteración.

Para el presente estudio se administro la cepa *Lactobacillus Bulgaricus*, utilizando dos diferentes dosis, junto con el grupo testigo, con las que se analizo y se busco los resultados que se esperaba conseguir. Buscamos incrementar las defensas contra microorganismos que son causantes de las diarreas, mediante un mejor nivel de alimentación y adición de probióticos a la dieta. Conscientes de esta situación, es tarea de todos los profesionales que laboran en el campo de la producción animal, buscar opciones aplicables y prácticas para obtener una buena producción.

La investigación nos permitió comprobar si el uso de la cepa de yogurt *Lactobacillus bulgaricus* tiene un efecto probiótico en el control preventivo de enfermedades gastrointestinales, justificando la necesidad de la utilización de procesos biológicos para el desarrollo pecuario, debido fundamentalmente al beneficio ecológico que proporciona su empleo por no ser agresivos al medio ambiente y por ser inocuos para el animal.

Los resultados del proyecto son un complemento teórico en el cual se fundamenta el trabajo a través de la valoración del peso vivo, altura de la Cruz (cm.) incidencia de enfermedades, entre los dos grupos de terneros se determinara que la cepa de yogur (*Lactobacillus bulgaricus*) provee beneficios como:

- Incremento de salud y bienestar del animal mejorando la digestibilidad de la lactosa por lo que hace más fácil la digestión de los nutrientes en el tracto gastrointestinal,
- Promueve el crecimiento e incrementando el peso,
- Disminuye las incidencias de diarreas , desordenes inmunológicos,
- Reduce las muertes en los terneros.

## **OBJETIVOS**

### **General**

- Prevenir enfermedades gastrointestinales en terneros de cero a dos meses de edad en el hato ganadero de la hacienda Laigua con la utilización de Lactobacillus Bulgaricus en la leche de consumo diario.

### **Específicos**

- Evaluar la utilización de los tratamiento con la utilización de probiótico Lactobacillus bulgaricus en el incremento de peso vivo.
- Determinar altura de la Cruz (cm.), en terneros con el tratamiento de Lactobacillus, y como se presenta la cruz en el grupo de terneros testigos.
- Comparar la incidencia de enfermedades al no administrar probióticos, y un mejor desarrollo anatómico y prevención de enfermedades al utilizar el Lactobacillus bulgaricus.

# CAPÍTULO I.

## MARCO TEÓRICO.

### 1.1 GANADERÍA.

La ganadería es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en la crianza de animales para su aprovechamiento. Dependiendo de la especie ganadera, se obtienen diversos productos derivados, como la carne, la leche, los huevos, los cueros, la lana y la miel, entre otros. *(Janet, T. 2010).*

El ganado bovino se cría a lo largo y ancho del planeta por su carne, su leche y su cuero.

Los datos del Censo Agropecuario del año 2000 indican que la producción lechera se ha concentrado en la región de la Sierra, donde se encuentran los mayores productores de leche con un 73% de la producción nacional, siguiendo con un 19% la Costa, y un 8% la Amazonía y las Islas Galápagos. *(Janet, T. 2010).*

El 75% de la producción. El 90% de las principales industrias procesadoras de lácteos se encuentran ubicadas en la Sierra y se dedican, principalmente, a la producción de leche pasteurizada, quesos y crema de leche, ocupando un plano secundario los otros derivados lácteos. *(Janet, T. 2010).*

La diarrea neonatal de los terneros es una enfermedad ocasionada por múltiples causas y representa uno de los problemas sanitarios de mayor relevancia en las primeras semanas de vida. Además es una importante causa de muerte. Produce significativas pérdidas económicas a la ganadería y afecta a los sistemas de producción intensivos. *(Seren, E. 1967).*

No es casualidad que en los sistemas de crianza artificial de terneros o “guacheras”, se observe una mortandad elevada por diarrea, de hasta un 70%. Cuando los terneros con diarrea no son atendidos con rapidez, la septicemia (infección diseminada) ocurre muy frecuentemente debido a la multiplicación incontrolada y, generalmente simultánea, de diferentes agentes causales de enfermedades entéricas. (*Seren, E. 1967*).

Los agentes bacterianos más comunes, como *Escherichia coli* o *Salmonella* entérica, o víricos, como rotavirus y coronavirus, son los que ocasionan la enfermedad en los primeros días de vida. Otros agentes asociados, menos patógenos, son unos pequeños parásitos como coccidios y cryptosporidios. (*Meat y Livestock, 2005*).

La presencia de la diarrea neonatal infecciosa, se debe fundamentalmente a la falta de inmunidad pasiva (anticuerpos que trasmite la madre al ternero) a través del calostro. Los terneros deben recibir calostro de su madre tan pronto como sea posible, dentro de los 30 minutos después de haber nacido. Esto es de suma importancia para contar con una mayor resistencia a las enfermedades. (*Roy, J. HB. 1974*).

Durante las primeras dos horas de vida como máximo y como mínimo media hora los neonatos pueden consumir un 4% de su peso al nacimiento de calostro. Si el calostro se administra más tarde, las inmunoglobulinas (anticuerpos) que la vaca le transfiere a su ternero no pueden absorberse por la mucosa intestinal. (*Roy, J. HB. 1974*).

Con esta investigación lo que se busca es reducir los riesgos de enfermedades gastrointestinales que causan muertes y el pleno desarrollo óseo, muscular, enzimático, digestivo, reproductivo del hato ganadero de los productores de leche que les representan significativas pérdidas económicas y afecta a los sistemas de producción. (*Roy, J. HB. 1974*).



## **1.2. ANATOMÍA DIGESTIVA DE LOS TERNEROS.**

El tracto gastrointestinal del bovino recién nacido sufre apreciables cambios entre el nacimiento y el momento a los cuales el rumen se hace funcional. Factores tales como, calidad, cantidad y forma física de la dieta, determinan el desarrollo y diferenciación de los compartimentos del aparato digestivo. (MCGavin y Morril, 2000).

El acceso a alimento sólido desde temprana edad estimula el desarrollo del retículo-rumen. La estructura ruminal está compuesta de tejido que se queratiniza sobre la superficie y al nacimiento se observan múltiples y rudimentarias papilas que miden entre 1 y 2,6 mm. La textura del alimento sólido (tamaño de partículas) afecta el desarrollo papilar, reportando diversos autores que la dieta sólida finamente molida favorecería la queratinización de las papilas. (MCGavin y Morril, 2000).

Además, la cantidad, calidad y tiempo de suministro de dieta líquida regulan el consumo de alimento sólido y los cambios funcionales de los compartimentos del estómago. El suministro de dietas líquidas en cantidades restringidas favorecería el temprano consumo de alimento sólido, como así también el desarrollo temprano del retículo-rumen. La calidad de los sustitutos lácteos también afectaría el desarrollo de los compartimentos del estómago. (Tamate Et a, 1962).

## **1.3. DESARROLLO DEL ESTÓMAGO EN RUMIANTES.**

El desarrollo del estómago de los rumiantes guarda relación con el tamaño y/o la edad y con la dieta. Una dieta líquida retrasa el desarrollo del rumen-retículo, tanto en el grosor y peso de los tejidos como en el desarrollo papilar. El desarrollo normal determina un crecimiento rápido del rumen-retículo después que el animal comienza a ingerir alimentos sólidos. El tamaño adulto relativo del estómago de los bovinos se alcanza a los 5 ó 6 meses. (Church D, 1974).

Durante el nacimiento y en las tres primeras semanas de vida, el ternero no utiliza los tres primeros compartimentos gástricos (rumen, retículo y omaso); su desarrollo demora algún tiempo y está en dependencia de que el animal ingiera un pienso seco adecuado; entre tanto es necesario suministrarle leche o un suministro lácteo líquido apropiado. (Church D, 1974).

Durante la primera fase de vida el alimento líquido se dirige directamente al cuarto compartimento gástrico (abomaso), aquí se coagula y la digestión prosigue, como en los monogástricos. Es imponderable la necesidad en la dieta del ternero recién nacido de un pienso adecuado y especialmente durante las tres primeras semanas de nacido, porque el aparato enzimático del ternero no está bien adaptado a dirigir a no ser una cantidad bastante pequeña de ingredientes alimenticios. (Stewart, J. 1974).

Los datos señalan un aumento rápido del tamaño del rumen-retículo tan pronto los animales ingieren alimentos secos, demostrando que el crecimiento relativo se alcanza probablemente a las 12 semanas. (Church D, 1974).

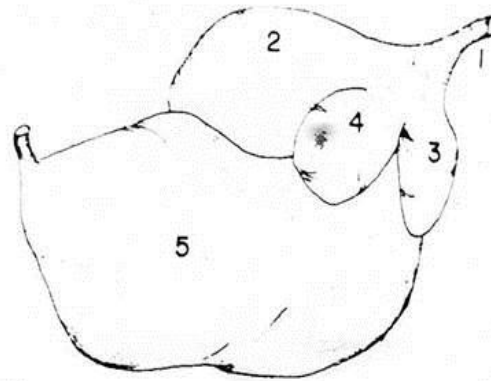


Figura 1- Esquema de los estómagos en el desarrollo post – natal. Clave,1)- Esófago, 2- Rumen, 3- Retículo, 4- Omaso, 5- Abomaso.

FUENTE: tomado de Revista chilena de anatomía desarrollo del estomago en rumiantes. (MCGavin y Morril, 2000).

## 1.4. DESARROLLO ANATÓMICO MACROSCÓPICO

### 1.4.1. Rumen.

El rumen es un divertículo grande, aplanado, lateralmente casi ocupa por completo la mitad izquierda de la cavidad abdominal y se extiende desde el diafragma hasta la cavidad pélvica. (*Stewart, J. 1974*).

Está delimitado externamente por los surcos longitudinales derecho e izquierdo que dan a su vez los sacos dorsal y ventral, y también los surcos coronarios anterior y posterior que lugar a los sacos ciegos anteriores y posteriores. Su cara parcial se relaciona con el diafragma, pared izquierda del abdomen y el bazo. Su cara visceral se relaciona con el omaso, el abomaso, el hígado, el páncreas, el intestino, el riñón, el útero en la hembra, la aorta posterior y la vena cava. (*Sisson, S, 1974*).

El revestimiento interno del rumen está constituido por un epitelio estratificado córneo y presenta numerosas papilas de formas variadas, particularmente abundantes o voluminosas en la región anterior. (*Laplace, J.P: 1968*).

Dieta tiene influencia importante en el adecuado desarrollo de la mucosa ruminal. Al nacer, las papilas rumiales son menores de 1 mm de altura, y con la ingestión de alimentos secos se incrementa notablemente en cuatro semanas. En 7 u 8 semanas alcanza su tamaño y forma normal. (*Roy, J. H.B, 1974*).

El desarrollo papilar se estimula más por los productos finales de la fermentación ruminal que por la naturaleza fibrosa del pienso. El espesor del estrato muscular solo se modifica ligeramente, pero las papilas rumiales de la mucosa lo hacen intensamente en terneros alimentados con concentrado, no así en los que reciben grandes cantidades de forraje. (*Lewis, D, 1962*).

Los A.G.V. influyen netamente en el desarrollo de la mucosa abdominal, de una manera menos marcada sobre el peso del órgano y de un modo difícilmente interpretable sobre el volumen. (*Craplet, C. 1970*).

El desarrollo papilar se debe en parte a la presencia de ácidos orgánicos, especialmente los volátiles que aparecen normalmente en el rumen adulto, por lo que el consumo de alimentos groseros inertes, estimula el crecimiento y la presencia de productos que originan A.G.V. es un factor necesario para la maduración papilar, que en condiciones normales está estrechamente relacionada con la función del rumen y la capacidad absorbida de este. (*Church D, 1974*).

#### **.1.4.2. Retículo**

Esta víscera está poco desarrollada en el ternero lactante y está situada en la subregión xifoidea; su cara izquierda mira hacia el bazo, la derecha hacia el omaso, la craneal al hígado y al diafragma; mientras que la caudal y la dorsal miran hacia el rumen; y por último, la cara ventral del abomaso, sobre el cual se apoya separándola de la pared abdominal. (*Seren, E. 1967*).

El retículo representa la porción cráneo-ventral del estómago y se localiza centralmente detrás del diafragma. Las paredes ventrales derechas del órgano quedan normalmente libres, por la izquierda se pone en contacto con las porciones ventrales de los espacios intercostales sexto y séptimo y una pequeña parte con el sexto espacio intercostal derecho (*Hamada, T. Mayda, S.1976*).

El retículo presenta la membrana mucosa formando pliegues cuya altura es algo mayor de 1 cm en los bovinos, estos pliegues incluyen espacios o celdas de 4, 5 ó 6 lados, cuya disposición peculiar da el nombre vulgar en inglés de “HONEY COMB”, que significa panal de miel.

Estas celdas están subdivididas en pliegues más pequeños y los fondos están incrustados de papilas córneas agudas; las celdas se hacen más pequeñas hasta

desaparecer gradualmente cerca del surco esofágico del borde del pliegue rumino-reticular. A 3 ó 4 cm de este último, la membrana mucosa ofrece la disposición papilar del rumen. (*Craplet, C. 1970*).

### **1.4.3 Omaso**

El omaso ocupa una posición profunda dentro de la cavidad abdominal; ninguna de sus caras está en contacto con la pared del abdomen, del lado derecho que es el más cercano, se encuentra separado por el diafragma; el borde posterior por el hígado, muy voluminoso en los bovinos. Tiene una forma ovoide, con un gran eje vertical e incurvado que le da un aspecto arriñonado, presentando para su estudio dos caras, dos bordes y dos extremidades. (*Brugere, E.H., 1969*).

El omaso se distingue muy claramente de las otras divisiones gástricas del rumiante y se sitúa enteramente en la pared derecha del plano medio, a nivel de las costillas, desde la séptima hasta la décima. (*Sisson, S. 1974*).

La estructura interna del omaso es particularmente interesante, ya que el epitelio presenta un cierto número de repliegues en forma de láminas que ocupan casi totalmente la cavidad y se insertan paralelamente al eje del órgano. Las láminas más largas parten de la región de la curvatura mayor; sus bordes son convergentes y miran hacia la curvatura menor. El epitelio que tapiza la cara interna de la curvatura menor se presenta ligeramente plegado en sentido longitudinal; entre estas mucosas y el borde libre de las láminas se encuentra un espacio libre: el canal nasal, que une los dos orificios del órgano. El omaso se encuentra aumentando de tamaño hasta las 36 ó 38 semanas de edad. (*Sisson, S. 1974*).

Los alimentos secos estimulan el desarrollo omasal, mientras que en los terneros alimentados con leche, el omaso creció en proporción al peso corporal y en los alimentados con granos secos produjo un omaso proporcionalmente de 2 a 5 veces mayor que el peso corporal. (*Warner Y Cols, 1956*).

El volumen del omaso aumenta hasta 60 veces entre los 10 y los 15 días de edad. El peso del omaso aumenta desde 4,7g al nacimiento hasta 28,7g a las 16 semanas y su capacidad se incrementa desde 34 mm al nacimiento hasta 98,7 mm a las 16 semanas. (*Warner Y Cols, 1956*).

El crecimiento del omaso se produce solamente cuando es estimulado por un consumo periódico de alimentos sólidos. (*Hamada, T. Mayda, S. 1976*).

#### **1.4.4. Abomaso**

Es un saco alargado que se halla en su mayor parte sobre el suelo del abdomen; su extremidad anterior se halla en la región xifoidea en relación con el retículo; su extremidad posterior se relaciona con el intestino delgado. Su cara parcial se relaciona con el suelo del abdomen y su cara visceral con el retículo y el omaso. (*Kolb, E, 1987*).

El abomaso puede verse varias horas después del nacimiento, situado inmediatamente detrás del diafragma y con su eje longitudinal en dirección dorso ventral. A las cuatro semanas, el omaso es pequeño aún y se localiza entre el suelo del abdomen y el saco ventral del rumen, prolongándose caudalmente hacia alcanzar la proyección de la tercera vértebra lumbar, aproximadamente a las ocho semanas de edad. (*Tomate Y Cols, 1962*).

En fetos a término y en animales jóvenes, el abomaso es mayor que el rumen, ya que en las primeras edades, el alimento del animal es lácteo y la leche solamente necesita la actividad del estómago glandular o abomaso. (*Tomate Y Cols, 1962*).

En las tres primeras semanas de vida, el rumen todavía inactivo, no alcanza ni la mitad del contenido abomasal; pero pasado este tiempo cambia la alimentación del animal, haciéndose vegetal y como estos alimentos necesitan de las tres porciones de los estómagos anteriores y en especial del rumen, se cambia la relación de tamaño a favor de este. (*Tomate Y Cols, 1962*).

Así vemos que a las cuatro semanas la relación rumen-abomaso es de 0,5-2,1; a las 8 semanas es de 1:1 y después de los tres meses el rumen alcanza el doble del tamaño del abomaso, y finalmente el rumen del animal adulto tiene 9 veces más la capacidad que tiene el abomaso. El tamaño adulto relativo abomasal no se alcanza hasta las dos semanas de edad. El tamaño del abomaso es similar en los terneros alimentados con leche y en los alimentados con productos secos. (Lewis, D, 1962).

Corresponde al abomaso el 64% del volumen relativo de los divertículos gástricos al nacimiento, volumen que va disminuyendo a medida que avanza en edad y se produce el destete de los animales; agregando que el papel fundamental para el cambio de relación volumétrica es ejercido por el régimen alimenticio. (Craplet, C. 1970).

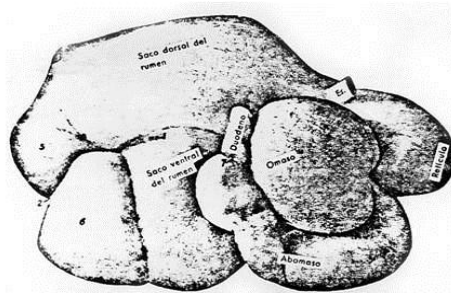


fig. no.2: Esquema de los estómagos del bovino por su cara externa y por el lado derecho.

FUENTE: tomado de Revista chilena de anatomía desarrollo del estomago en rumiantes. (MCGavin y Morril, 2000).

#### 1.4.5. Cardias

El cardias en la cavidad del rumen se encuentra la mitad de la altura de su parte craneal; este orificio que se presenta como una abertura semejante a un embudo, se halla inclinado centralmente y a la derecha, y está contorneado dorsal y lateralmente por los labios de la gotera esofágica. (Kolb, E. 1987).

La unión gastro-esofágica o cardias está situada en la región dorsal al límite del rumen y del retículo y orientado hacia abajo y a la derecha, se prolonga por una doble pared muscular, constituyendo la gotera esofágica. (Kolb, E. 1987).

### 1.4.6. Gotera esofágica

Se presenta como un surco delimitado por dos pliegues o labios, y tienen una sección semicircular. Representa la prolongación del esófago hasta el omaso. En relación con su curso podemos distinguir la gotera reticular y la omasal. La longitud es de aproximadamente 15 a 20 cm. (Seren, E. 1967).

Atravesando el orificio retículo-omasal, la gotera continúa a lo largo del puente del omaso, con tracto Terminal, que recibe el nombre de gotera omasal que presenta un surco inclinado hacia atrás y hacia abajo. Su longitud es de 6 a 7 cm y su ancho de 3 a 4 cm. (Seren, E. 1967).

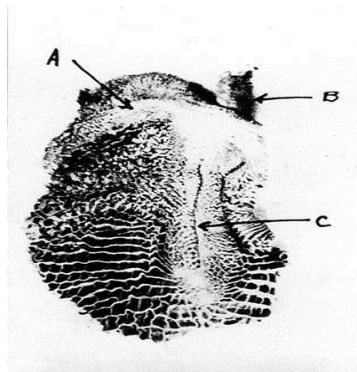


FIG.NO.3: ESQUEMA DEL RETÍCULO Y SURCO RETICULAR DEL BOVINO.

A- Aspecto dorsal del surco rumino-reticular, B- esófago, C- surco reticular en posición cerrada.

FUENTE: tomado de Revista chilena de anatomía desarrollo del estomago en rumiantes. (MCGavin y Morril, 2000).

### 1.4.7. Orificio retículo omasal (oro):

Este orificio se encuentra situado en la pequeña curvatura del retículo y se presenta como un conducto, orientado de la parte delantera hacia atrás, de la izquierda a la derecha y ligeramente de arriba hacia abajo; tiene una longitud de 2-3 cm. (Lilly, D.M.1965).

Se encuentra en comunicación con el omaso mediante el orificio retículo-omasal que es estrecho, en forma de hendidura y está situado centralmente. (Stewart, J. 1974).



#### **1.4.8. Orificio omaso-abomasal:**

Este orificio se encuentra situado entre la extremidad caudal del puente del omaso y el lado dorsal derecho de la parte craneal del abomaso. La abertura de forma redondeada tiene un diámetro variable entre 8 y 15 cm y se halla bordeado por una línea blanca dentada. Este orificio es oval y tiene una longitud aproximada de 10 cm. Limita por delante por un grueso pilar muscular, cuyas fibras se extienden por los lados del abdomen; una pequeña zona glandular cardial circunda el orificio del lado abomasal. (*Sisson, S. 1974*).

#### **1.4.9. Píloro**

Se encuentra situado entre la porción pilórica del abomaso y el duodeno; presenta las características anatomo-funcionales de un esfínter, centralmente y sobre sus costados está circunscrito por un pliegue anular de la mucosa. (*Seren, E. 1967*).

### **1.5. LOS PROBIÓTICOS Y UTILIZACIÓN DEL YOGURT EN LA CRIANZA DEL TERNERO**

#### **1.5.1. Qué es probiótico.**

La palabra probiótico se deriva de dos vocablos, del latín -pro- que significa por o a favor de, y del griego -bios – que quiere decir vida. Esta definición se fue modificada y se redefinió el término de probiótico como microorganismos y compuestos que participan en el balance y desarrollo microbiano intestinal. (*Brizuela, M.A, Perez, Y. 1998*).

El término probiótico fue usado por primera vez por Lilly y Stillwel, para describir aquellas sustancias secretadas por un microorganismo que estimulan el crecimiento de otras, en contraposición al término antibiótico. La palabra fue aplicada posteriormente para referirse a extractos de tejidos que estimulan el crecimiento bacteriano. Sin embargo, Parker fue el primero en usar el término probiótico de

acuerdo con el sentido que hoy conocemos, es decir organismos o sustancias que contribuyen al balance microbiano intestinal. (*Brizuela, M.A, Perez, Y. 1998*).

Se define como concepto de probiótico a una preparación de o un producto que contiene microorganismos viables en suficientes números, los cuales alteran la microflora (por implantación o colonización) en un comportamiento del huésped provocando efectos beneficiosos sobre la salud del mismo. Esta definición hace hincapiés en la presencia de microorganismos viables, en número suficientes para provocar los efectos beneficiosos sobre la salud, alterando positivamente la microflora por colonización del intestino. (*Brizuela, M.A, Perez, Y. 1998*).

Por otro lado, los autores analizan el hábitat como un factor importante para lograr el establecimiento de los microorganismos a nivel intestinal, describen sitios específicos que son elegidos como micro hábitat, y los diferentes mecanismos o propiedades que les permiten a los microorganismos la colonización del huésped. (*Cocconnier Y Col, 1993*).

### **1.5.2. Efecto saludable de los mecanismos de acción de los probióticos**

Los efectos saludables atribuidos al uso de los probióticos son numerosos, y entre ellos se pueden mencionar:

- Disminución de la frecuencia y duración de las diarreas asociadas al uso de antibióticos, infección por rotavirus, quimioterapias.
- Estimulación de la inmunidad celular, Disminución de metabolitos desfavorables como amonio y enzimas procancerogénica en el colon. (*Ogawa Y Col, 2001*).

### **1.5.3. Utilización del yogurt en la crianza del ternero**

Varios autores plantean que las mayores incidencias de muertes en terneros son debido a las enfermedades entéricas y que estas pueden ser evitadas o disminuidas con el uso de la leche fermentada.

El valor de la leche de vaca es ampliamente conocida, ahora bien, se ha demostrado que cuando se introducen en ellas microorganismos específicos para producir yogur, los elementos formadores enriquecen las propiedades naturales de la misma y confieren al producto mejores cualidades dietéticas y medicinales. (Sousa, L. Y Riusech, F. 2001).

El consumo sistemático de yogurt aporta al organismo del ternero bacterias que favorecen los procesos digestivos y contrarrestan el desarrollo de microorganismos patógenos. En este sentido es de especial interés el poder antibiótico del *Lactobacillus bulgaricus*. Este es capaz de prevenir enteropatías, se desarrollan bien en el intestino y evita la proliferación de bacterias nocivas como las colibacilosis. Ha sido señalado que la utilización de la leche fermentada en la alimentación de los terneros disminuye el costo por kg de aumento de peso vivo en un 10% comparado con los que consumen leche fresca. (Hosada Y Col, 1996).

El yogurt es considerado como alimento funcional porque proporcionan múltiples beneficios. Aporta energía, nutrientes y proporciona una ventaja fisiológica adicional que puede ayudar a prevenir enfermedades y a mejorar el estado de salud bienestar. Las propiedades funcionales del yogur se derivan de algunos de sus componentes como bacterias probióticos, péptidos bioactivos etc. (Hosada Y Col, 1996).

En lo que refiere a bacterias probióticos, entre sus beneficios incluyen la protección de la digestión de la lactosa, la modulación del sistema inmune, beneficios en la salud estomacal, intestinal y del tracto urinario, disminución de las diarreas entre otros (21).

Lo que diferencia los cultivos probióticos de otros tradicionales es que: los primeros viven en el tracto intestinal y por lo tanto tienen capacidad de resistir la acidez natural del estómago y sales biliares y al llegar al intestino se adhieren a la mucosa. Los segundos, por no ser habitante de nuestro organismo, no resisten las condiciones ácidas y el porcentaje que alcanza al llegar al colon es muy bajo. Ante esta

característica particular de los cultivos de probiótico, un yogur que los posea genera lo siguiente:

- La fermentación de las proteínas y los carbohidratos que continúan en el intestino haciendo más fácil su asimilación.
- Los niveles de vitaminas del grupo B se incrementan.
- Regeneran la flora intestinal que o puede estar disminuyendo por acción del estrés, el consumo de antibiótico, tratamientos como las quimioterapias, aumentando así los microorganismos benéficos para el organismo.
- Ayuda a detener acciones de bacterias patógenas, causante entre otros problemas las diarreas.
- Ayudan a normalizar las funciones digestivas. (*Sousa, L. Y Riusech, F. 2001*).

#### **1.5.4. Metodología de la utilización de la cepa de yogurt como aditivo o suplemento (probiótico).**

Para la utilización de la cepa de yogurt y contribuir a mejorar el estado de salud y lograr incrementos de peso vivo en la masa de terneros, se tomarán en cuenta algunas premisas para su uso y aplicación:

- Control de las condiciones medio ambientales e higiénicas sanitarias del lugar.
- Correcto manejo y alimentación de la masa bovina y en especial los terneros (no debe ser deficitaria).
- Organización del sistema de amamantamiento de los terneros (organización de los grupos por edades).
- Control del parto, determinación del índice clínico del recién nacido (ICR), como control primario de la salud de los terneros.
- La existencia de un área de preparación de la cepa a nivel de la granja pecuaria, que permita la conservación de las cepas (condiciones mínimas, en una finca de producción ganadera). (*Sousa, L. Y Riusech, F. 2001*).

## **1.6. MANEJO DE LA DIARREA NEONATAL EN TERNERAS**

### **1.6.1. Etiología.**

La diarrea neonatal o síndrome diarreico neonatal, hace referencia a un proceso específico que se caracteriza por la presencia de diarrea durante las dos primeras semanas de vida. Dicho síndrome se presenta con más frecuencia entre los 4 y 10 días de vida y puede durar hasta la tercera semana. Los animales presentan heces generalmente de color amarillento y blandas, deshidratación progresiva, ausencia de fiebre, acidosis, postración, pérdida de peso, caquexia y en algunos casos hasta la muerte. Estos son procesos con una alta morbilidad, pero mortalidad variable. (*Cid Y Gómez Bautista, 2008*).

### **1.6.2. Causas de Diarrea en Terneras.**

La diarrea es básicamente la evacuación de heces con exceso de agua que genera deshidratación creciente y acidosis, y puede deberse principalmente a dos causas:

a) Nutricionales. Por exceso de alimentación con leche, uso de leche de mala calidad, cambios en su composición o en la composición del lactoreemplazador. En este tipo de diarreas, no hay daños graves en las vellosidades intestinales, pero se pierde tanta agua y electrolitos como en la diarrea infecciosa, por lo tanto deben vigilarse los terneros, especialmente si son jóvenes. Las deficiencias severas de selenio y cobre hacen al ternero más susceptible a las diarreas, por lo tanto si en la región se tiene conocimiento de estas deficiencias, se debe hablar con el profesional para dar soluciones. (*Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008*).

b) Infecciosas. Causadas por cualquier bacteria o virus y puede transmitirse por el contacto con terneros enfermos o por contacto con trabajadores que han manejado terneros enfermos. (*Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008*).

Los virus producen destrucción y atrofia de las células intestinales lo cual provoca disfunción intestinal y mala absorción, y además acumulación de leche no digerida en el intestino, con un aumento de la presión osmótica, favoreciéndose el proceso diarreico. (Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008).

**Cuadro 1.** Microorganismos causantes de Diarrea en Terneras.

| BACTERIAS               | VIRUS       | PARÁSITOS      |
|-------------------------|-------------|----------------|
| E. coli Entero patógeno | Rotavirus   | Cryptosporidia |
| E. coli Entertoxigénico | Coronavirus |                |
| Samonella               |             |                |

Fuente: Tomado y adaptado de (Meat y Livestock Australia, 2005).

**Cuadro 2.** Diagnósticos más Comunes para las Diarreas en Terneros

| TEST PROPUESTO.   | INDICACIONES.  |
|---|--|
| E. coli Entero patógeno.  | Terneros afectados menores de 4 días de nacidos.   |
| <p>Salmonella.</p> <p><b>Sintomatología:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma septicémica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Depresión profunda.</li> <li>○ Postración.</li> <li>○ Debilidad.</li> <li>○ Fiebre.</li> <li>○ Signos nerviosos.</li> <li>○ Neumonía.</li> <li>○ Puede haber o no diarrea.</li> </ul> </li> <li>• Forma entérica: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fiebre.</li> <li>○ Diarrea profusa líquida de olor fétido y en algunos casos sanguinolentas.</li> <li>○ Tenesmo.</li> <li>○ Deshidratación.</li> <li>○ Toxemia.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangre en las heces.</li> <li>• Los terneros presentan signos clínicos severos.</li> </ul> <p><b>Diagnóstico:</b></p> <p>Examen de heces en el laboratorio. Aislamiento del germen a partir de tejidos de animales infectados</p> |
| Investigación a fondo de las causas de la diarrea.  | Investigar la causa de la muerte de los terneros a causa de la diarrea.  |

Fuente: Tomado y adaptado de (Meat y Livestock Australia, 2005).

Otras posibles causas de diarrea en el ternero son el estrés producido por actividades como los descornes, las vacunaciones, el transporte y el clima.

El intestino debe mantener una flora bacteriana normal que contrarreste las bacterias infecciosas o patógenas. Bajo condiciones de estrés estas bacterias se incrementan y propician el desarrollo de la diarrea. En la Tabla 1. Se muestran los agentes más comunes causantes de diarrea en terneras. *(Quigley, J. 2003).*

En el síndrome de diarrea neonatal, la diarrea se presenta entre los 4 a 10 días de nacido y dura varios días, mientras que la diarrea producida por el *Clostridium perfringens* tipo B, es debida a una enterotoxemia cuyos síntomas son diferentes clínicamente a las diarreas neonatales, por ésta razón se toma en cuenta como una causa de diarreas pero no se incluye en el síndrome de diarrea neonatal. Los síntomas que produce el *C. perfringens* son: En algunos de los casos, dolor abdominal, los animales dejan de comer repentinamente y a las pocas horas ocurre postración y muerte; o simplemente la muerte repentina de los animales aparentemente sanos a las pocas horas de nacer. *(Cid Y Gómez Bautista, 2008).*

Es necesario diagnosticar la causa de la diarrea en las terneras (Tabla 2) para definir el tratamiento adecuado y saber si el tratamiento con antibióticos es necesario. Si la diarrea se transforma en un suceso frecuente, se deben hacer exámenes para diagnosticar la causa de la diarrea en la ternera. Sabiendo la causa de la infección entérica, se puede determinar si el uso de antibióticos es conveniente y determinar, en conjunto con el veterinario, una buena estrategia de prevención. *(Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008).*

### **1.6.3. Manejo de las diarreas.**

Dentro del manejo de los animales en la finca, se deben identificar los factores de riesgo y reducir la exposición de las terneras a agentes infecciosos. No se deben

utilizar para las terneras los potreros que otros bovinos adultos han usado. Se debe también aumentar la resistencia específica de los recién nacidos mediante la vacunación de las hembras gestantes. (Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008).

Como manejo específico de las terneras enfermas, no solamente de diarrea, éstas se deben separar de las sanas, para su tratamiento y recuperación y evitar así la diseminación de la enfermedad; se deben llevar a un aislamiento bajo techo para darles protección de las condiciones del tiempo (sol, frío, lluvia, vientos), se les debe suministrar agua constante, limpia y de buena calidad, procurar colocarles cobertores o mantas y evitar que las terneras sanas entren a éstas zonas. (Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008).

Aunque la diarrea es generalmente fácil de tratar, es una de las principales causas de mortalidad en terneros. La diarrea hace que los terneros pierdan muchos litros de agua al día, hasta el punto en que la muerte se produce más por la deshidratación que por la infección. Dado que la deshidratación en los terneros es rápida, se hace primordial la observación constante para evitar que empeore su estado de salud. (Meat y Livestock Australia, 2005).

#### 1.6.4. Cálculo de la Deshidratación de un Ternero

**Cuadro 3.** Síntomas clínicos que ayudan a evaluar el grado de deshidratación en los terneros.

| <i>DESHIDRATAACION.</i> | <i>SINTOMAS.</i>   |
|-------------------------|--|
| 5-6%                    | Diarrea no presentan signos clínicos, fuerte reflejo de succión.   |
| 6-8%                    | Depresión leve, persistencia del plegue cutáneo 2-6 segundos, el ternero todavía mama, ojos hundidos, debilidad.           |
| 8-10%                   | Ternero deprimido, permanece echado, ojos muy hundidos, encías secas, persistencia del plegue cutáneo mayor de 6 segundos. |
| 10-14%                  | El ternero no puede pararse, extremidades frías, la piel no retorna a la flacidez luego de plegarla, estado comatoso.      |
| Más de 14 %             | Muerte.  |

FUENTE: Adaptado de (J. M. Naylor, Can. Vet. J. 2002).



La evaluación de la deshidratación del animal es esencial para saber su estado. Ésta se evalúa lleva a cabo en varios aspectos como son: El retorno a la flacidez del pliegue de la piel, la condición de las encías, la actitud y el estado de ánimo del animal y su capacidad para succionar y permanecer de pie, tal como se muestra en la Tabla 3. (Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008).

Para calcular la deshidratación del ternero por el pliegue cutáneo, se debe tirar de la piel del cuello preferiblemente y calcular el retorno de ésta a la flacidez. En un ternero normal sin deshidratación, su retorno a la flacidez debe ser de menos de 2 segundos. En un ternero con deshidratación severa estará por encima de 6 segundos. Si la pérdida de fluidos en el animal está por encima del 8%, entonces requerirá tratamiento intravenoso. Las pérdidas de fluidos por encima del 14% pueden resultar en la muerte del animal. (Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008).

Otra forma para calcular la deshidratación es examinar las encías de los terneros, éstas deben ser rosadas y húmedas. Encías de color blanco y seco indican una deshidratación del 8 - 10%.

Uno de los mejores indicadores de deshidratación o enfermedad de los terneros es su disposición para mamar; si el ternero no muestra síntomas de deshidratación pero necesita ayuda para mamar, es motivo para que sea examinado. (Kehoe, S., Y Heinrichs, J. 2008).

#### **1.6.5. Uso de los Probióticos como Alternativa en el Manejo de Diarreas.**

Los probióticos son cultivos simples o mezclas de microorganismos ya sean bacterias, hongos o levaduras (tabla 5), que aplicados al hospedero en dosis suficientes, producen un beneficio a su sistema gastrointestinal. Los probióticos han mostrado tener varios efectos como la protección contra desórdenes intestinales, incremento en la eficiencia de conversión alimenticia y aumentos en las ganancias de peso. (Laborde, J.M. 2008).

La acción de los probióticos se puede explicar de manera sencilla. En un episodio de diarrea, el balance entre bacterias patógenas y no patógenas del intestino se rompe a favor de las patógenas, produciendo en el animal diarrea e inflamación crónica. La acción de los probióticos es proveer una fuente externa de bacterias benéficas que puedan establecerse y reducirle a las bacterias patógenas la posibilidad de implantarse. (Quigley, J. 2003).

**Cuadro 4.** Microorganismos utilizados como probióticos en los animales y el hombre

| MICROORGANISMOS                           | GENERO                                    | ESPECIES   |
|---|---|--|
| Bacterias lácticas no esporuladas (gran+) | Lactobacilos (lactobacillus)              | L. acidophilus, L. plantarum, L. casei, L. rhamnosum, L.GG, L. delbrueckii, L. bulgaricus, L.reutei, L. fermentum, L. brevis, L. lactis, L. cellobiosus. |
|   | Bifidobacterias (bifidobacterium)         | B. bifidum, b.longum, B. thermophilus, B. infantis, B. adolescents, B. animalis.   |
|   | Estreptococos. (streptococcus)            | S. thermophilus, S. lactis, S. cremoris, S. salivaris, S. intermedius, S. leuconostoc.   |
|   | Enterococos. (enterococcus)               | E. faecali, E. faecium.  |
|   | Lactococos. (lactococcus)                 | L. lactis.   |
|   | Pediococos. (pediococcus)                 | P. acidilactici.   |
|   | Leuconostoc. (Leuconostoc)                | L. mesenteroides.  |
| Bacterias lácticas esporuladas (gran+)    | Sporolactobacilos (Sporolactobacillus)    | S. inulinus.   |
| Bacterias lácticas esporuladas.           | Bacilos. (bacillus)                       | B. subtilis, B. coagulans, B. clausii, B. cereus.  |
|   | Bacterias propionicas (propionibacterium) | P. freudenreichii  |
| Levaduras.                                | Sacaromicetos (sacharomyces)              | S. cerevisiae, S. boulardi.  |
| Hongos.                                   | Aspergilos. (Aspergillus)                 | A. Niger, A. oryzae.   |

FUENTE: Tomado de (Caja, 2003)

Otros modos de acción de los probióticos son: la producción de ácido láctico para la disminución del pH intestinal, la producción de peróxido de hidrógeno para la acción antibacterial, una actividad antienterotóxica contra la enterotoxina de la *E. coli* y producción de sustancias antibióticas naturales. (Oropeza, M.I., Posadas, E Y Cervantes, J. 1998).

La probabilidad de ver un cambio en los terneros en cuanto a salud y aumento de peso a causa del uso de los probióticos, depende de muchos factores, entre los que se cuentan el manejo de los terneros en la granja y el estrés al que es sometido el ternero durante el período de crianza. (Oropeza, M.I., Posadas, E Y Cervantes, J. 1998).

Otros aspectos que influyen en la respuesta del ternero al suministro del probiótico tienen que ver con el manejo del probiótico en cuanto al almacenamiento, la preparación y el suministro.

Uno de los aspectos más relevantes del uso de los probióticos en la leche del ternero, es el enfoque relativo a su efecto sobre la salud intestinal, conjuntamente con una reducción en la dependencia de los antibióticos y por ende una reducción en problemas de salud pública relacionados con la resistencia a los antibióticos. (Oropeza, M.I., Posadas, E Y Cervantes, J. 1998).

Con relación a las ganancias de peso, las investigaciones muestran resultados muy distintos en terneros de cría a los que se les ha suministrado algún cultivo probiótico sea en el alimento o en la leche, ya que en algunas no se encuentra diferencia estadísticamente significativa entre las ganancias, lo que en otras sí. Oropeza y otros (1998) no detectaron diferencias estadísticamente significativas entre las ganancias de peso en terneros Holstein suplementados con probióticos. Por el contrario, un efecto generalizado en todas las investigaciones es la disminución de la incidencia de diarreas y de la severidad o duración de éstas. (Laborde, J. M. 2008)

En algunos casos se están añadiendo probióticos a las soluciones de rehidratación oral en el mismo suministro con el fin de restablecer los porcentajes de microflora en el

intestino, aunque no existe ningún estudio que evalúe los efectos de ésta adición de probióticos. (Kehoe, S. Y Heinrichs, J. 2008).

El aislamiento de las terneras enfermas; la protección de ellas contra las condiciones ambientales adversas en recintos especiales y con mantas; el suministro de agua fresca y de buena calidad; el monitoreo varias veces al día, son prácticas de manejo esenciales que ayudan a su bienestar y evitan la diseminación de enfermedades (Laborde, J. M. 2008).

Se debe suministrar calostro en las primeras horas de vida de la ternera debido a que es esencial para su supervivencia por la transmisión de inmunidad pasiva que le proporciona, debido a su contenido de inmunoglobulinas. (Laborde, J. M. 2008).

El uso de cultivos probióticos tiene beneficios como la protección contra desórdenes intestinales por la competencia contra bacterias patógenas; reducción del uso de antibióticos; una mayor conversión alimenticia y en algunos casos mayores ganancias de peso. (Laborde, J. M. 2008).

La inmunidad producida por el calostro va disminuyendo y mientras tanto la susceptibilidad de las terneras a las enfermedades intestinales es mayor, por lo que el uso de probióticos como una práctica común dentro de los sistemas de crianza le proporciona la protección necesaria durante esta etapa de la crianza. (Cid Y Gómez Bautista, 2008).

## **2.5. INVESTIGACIONES REALIZADAS**

**1) Institución:** Escuela Politécnica del Ejército Departamento de Ciencias de la vida  
Carrera de Ingeniería Agropecuaria Santo Domingo de los Tsáchilas

**Tema:** “EVALUACIÓN DEL EFECTO DE UN PROBIÓTICO NATIVO ELABORADO EN BASE A *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* SOBRE EL SISTEMA GASTROINTESTINAL EN POLLOS BROILER ROSS-308 EN SANTO DOMINGO DE LOS TSÁCHILAS.”

**Autor:** Juan Carlos Aguavil Enríquez

**Año:** 2010

**Resumen:** El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de los probióticos en los parámetros productivos en pollos de engorde, al suministrarle en el agua de bebida inclusiones probióticas. El trabajo se realizó en la Provincia Santo Domingo. Se usó un Diseño de Bloque Completamente al Azar (DBCA) en diferentes épocas, utilizándose 3 dosis de probiótico nativo y comercial que fue de 1,5; 3,0 y 4,5 ml/ l agua. Se identificaron en la parte media del íleon y ciegos del tracto gastrointestinal en pollos Broiler Ross-308 de seis semanas en producción, microorganismos benéficos principalmente del género *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis*. La multiplicación del inóculo nativo inicial resultó ser efectiva al mantener la concentración de 10<sup>6</sup> ufc/ml para *Bacillus subtilis* y 10<sup>7</sup> ufc/ml para *Lactobacillus acidophilus*. En cuanto a las variables evaluadas, la aplicación de probióticos influyó positivamente sobre la ganancia de peso, conversión alimenticia y disminuyó la tasa de mortalidad. El porcentaje de colonización de las bacterias benéficas fue elevada ya que no se reportaron parásitos gastrointestinales mediante análisis en laboratorio y contribuyó a mejorar el estado sanitario de las aves, evidenciándose pollos libres de *E. coli*, *Eimeria* y *Salmonella*. Los tratamientos con una mayor relación beneficio costo fue el T1 y T3 (1,5 y 4,5 ml probiótico nativo/l agua). Siendo el mejor el T3.

**2) Institución:** Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Zootécnicas, Escuela de Ingeniería Zootécnica. Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Zootecnista

**Tema:** EFECTO DE LA UTILIZACION DE DIFERENTES NIVELES DE PROBIOTICO EN LA DIETA ALIMENTICIA DE CERDOS DURANTE LA FASE DE CRECIMIENTO Y ACABADO

**A U T O R E S:** Castro Zambrano Ángela María Santana Mero Josefa Domitila, Santana Mero Laura Esperanza

**Año:** 2010

**Resumen:** Dentro de la Unidad de producción Porcina de la Facultad de Ciencia Zootécnicas de la Universidad técnica de Manabí, Campus Chone, durante la época seca del año 2010 se realizó una investigación experimental denominada “Efecto de

la utilización diferente niveles de probiótico en la dieta alimenticia de cerdo durante la fase de crecimiento y acabado “la misma que persiguió los siguientes objetivos:

- 1.-Determinar el efecto de utilización de diferente niveles del probiótico (Sm-BIND) en la fase de crecimiento y acabado en los cerdos.
- 2.-establecer los promedios en los parámetros productivos en los cerdos, en diferentes tratamientos.
- 3.-Calcular la rentabilidad mediante el análisis costo producción.
- 4.-Divulgar los resultados.

El delineamiento experimental fue el siguiente: Diseño utilizado =Bloques Completo al azar. Numero de tratamientos=3(T1= ppm, T2=300ppm y T3=400ppm).Numero de repeticiones=5 Un animal por unidad experimental. Numero de total de animales=15.Las variables experimentales medida fueron:

- 1.-Peso en kg.
- 2.-Incremento de peso en kg.
- 3.-Consumo de alimento en kg.
- 4.-Convercion alimenticia.

La medida para toda las variables descrita se tomaron cada 15 días (desde los 55 hasta los 105 días correspondió a la fase de crecimiento, y desde lo105 días hasta los 160 correspondió a la fase de acabado).De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo determinar que lo mejores promedios se obtuvieron con el tratamiento T3 (400ppm) con los siguientes datos: Pesos al final de la fase del crecimiento: 47,4kg. Incremento de peso30, 13kg. Conversión alimenticia 2,34.Durante la fase de acabado, es decir hasta los 160 días, de igual manera los mejores promedios correspondieron al T3, con los siguientes valores: Peso final del experimento=76kg Incremento de peso total=58,73kgy Convención alimenticia=3.En cuanto a la relación beneficio y costo, el T3 presento la mejor conversión, con 1,15

**3) Institución:** Escuela Politécnica del Chimborazo, En la Unidad de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la

**Tema:** EFECTO DE LA FITAZA Y COMPLEJO ENZIMÁTICOPROBIÓTICO SOBRE EL DESARROLLO REPRODUCTIVO Y PRODUCTIVO DE CERDAS EN LAS ETAPAS DE GESTIÓN Y LACTANCIA, Tesis Ingeniero Zootecnista

**Autor:** Brito Sanaguano, Fabián Patricio

**Año:** 2012

**Resumen:** En la Unidad de Producción Porcina de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH se realizó la investigación sobre el efecto de la fitaza y complejo enzimático probiótico sobre el desarrollo reproductivo y productivo de cerdas en las etapas de gestación y lactancia. Las unidades experimentales totales se conformaron de 12 cerdas del cruce York X Landrace, de 9 meses de edad y con un peso aproximado de 135 Kg. Se tomaron datos de dos etapas; en la etapa de gestación y la de lactancia se evaluó el efecto de la alimentación de cerdas con la suplementación de enzimas (Phytex 500 e Hidroenzima), frente a un tratamiento control que recibió la dieta normal sin suplementación de enzimas. Se consideraron, los costos de producción y los ingresos totales, obteniéndose el mejor valor para Phytex con un índice de beneficio - costo de 1.53 lo que quiere decir que por cada dólar invertido durante estas dos etapas (gestación y lactancia) se tiene un beneficio neto de 0.53 USD. Se ha determinado que los mejores incrementos de peso para las reproductoras, en las dos etapas consideradas, lo tuvo la utilización de Phytex, con 16.61 kg. en la etapa de gestación y 89.04 kg. en la etapa de lactancia. Se recomienda la utilización de Phytex en la alimentación de cerdas durante la etapa de gestación y lactancia, ya que presentó los mejores resultados productivos durante estas fases, así como también desde el punto de vista económico.

**4) Institución:** Universidad de Santander UDES Cúcuta

**Tema:** INCLUSIÓN DE MICROORGANISMOS PROBIÓTICOS (*bifidobacterium bifidum*) MÁS UN AROMATIZANTE LÁCTEO (AROMTEK LACTEO MIEL) EN LA DIETA DE LECHONES DE ENGORDE HASTA LA ETAPA DE INICIO PARA OBTENER MAYOR GANANCIA EN PESO Y DISMINUCIÓN DE LA MORBILIDAD Y MORTALIDAD POR ENFERMEDADES DIARREAS CAUSADAS POR BACTERIAS PATÓGENAS

**Autores:** Gladys Yaneth GómezDaza, Angélica Maria Blanco Giraldo y Jair Leandro Castillo

**Año:** 2010

**Resumen:** Diez y ocho lechones de la línea landrace de 8 días de nacidos fueron utilizados para determinar el efecto de un suplemento probiótico (*bifidobacterium bifidum*) más un aromatizante lácteo (Aromtek Lácteo miel) añadido a la dieta convencional de los lechones (purina pre-inicio e inicio) con la finalidad de mejorar y mantener la integridad del sistema digestivo del lechón y obtener mayor ganancia de peso y disminución en la incidencia de la morbilidad y mortalidad de los lechones por microorganismos patógenos. Las dietas experimentales durante las dos etapas (pre-inicio e inicio) fue de 300 kg – 1500 k por día de purina por cada camada dependiendo de las necesidad establecidas en la tabla nutricional con respecto a las semanas de vida y con el suministro probiótico dependiendo del grupo. Los lechones se dividieron en 3 grupos: grupo de control: alimentación con purina sin suplemento probiótico. Grupo A: Alimentación con purina más el 20% de suministro probiótico (*bifidobacterium bifidum*) y 3% de Aromtek Lácteo Miel. Grupo B: Alimentación con purina más el 40% de suministro probiótico (*bifidobacterium bifidum*) y 3% de Aromtek Lácteo Miel. En los lechones se registro el peso individual y el de cada camada por semana, consumo de alimento, registro de la frecuencia de la morbilidad y mortalidad de cada camada. Los resultados obtenidos muestran que el probiótico adicionado a la dieta de los lechones afecta favorablemente la ganancia de peso en los lechones de igual forma se encontró diferencias significativas en la disminución de la morbilidad y mortalidad de los lechones relacionados a problemas gastrointestinales por microorganismos coliformes patógenos.

**5) Institución:** Universidad del Zulia (LUZ), Universidad de Los Andes (ULA)

**Tema:** EFECTOS DE PREBIÓTICOS Y SEXO SOBRE EL CRECIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CERDOS

**Autores:** Quintero Moreno, Armando, Huerta Leidenz, Nelson, Parra de Solano, Neyda M., Rincón Urdaneta, Edmundo, Aranguren Méndez, José Atilio

**Año:** 2009

**Resumen:** Se utilizaron 24 cerdos Yorksire-Landrace (22.76 kg de peso promedio) a objeto de evaluar el efecto de 2 probióticos comerciales sobre el crecimiento y características de la canal. El análisis de varianza-covarianza por cuadrados mínimos



incluyó los efectos del sexo (hembras y machos castrados), tratamientos (LS = cultivos de *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus acidophilus* y *Sacharomyces cerevisiae*; ST = cultivo de *Streptococcus faecium*. T = testigo y la interacción tratamiento x sexo). En el crecimiento de los cerdos, no se observó ninguna diferencia de peso vivo y ganancia diaria de peso atribuible a los tratamientos ( $P>05$ ). De la misma forma, no se detectaron efectos significativos de la interacción tratamiento x sexo ( $P>05$ ). LS disminuyó el rendimiento en canal ( $P05$ ). En el desposte al estilo americano no se detectaron efectos de los probióticos o sexo. El estudio de la interacción tratamiento x sexo reveló efectos favorables sobre el peso y rendimientos porcentuales de las costillas en los machos del grupo LS al compararlos con los machos del grupo.

# CAPÍTULO II

## MATERIALES Y MÉTODOS.

### 2.1. MATERIALES

#### 2.1.1. Talento humano

- ✓ Investigador (viajes, jornadas de trabajo, alimentación)
- ✓ Director y asesores de la tesis

#### 2.1.2. Recursos biológicos

- ✓ 27 semovientes.
- ✓ 5040 ml de cepa de yogur.

#### 2.1.3. Materiales.

- ✓ Bascula para pesar ganado.
- ✓ Cinta métrica de vinil graduada en cm.
- ✓ Lapiceros.
- ✓ Libretas de campo.
- ✓ Botas de hule.
- ✓ Overol.
- ✓ 27 aretes de 3 colores
- ✓ Areteador.
- ✓ Cepa de yogurt *Lactobacillus bulgaricus*.
- ✓ Gerinjillas

- ✓ Hierro + vitaminas B-COP.
- ✓ Cepillos para ganado bovino.
- ✓ Antibioticos Vetercilin.
- ✓ Guantes de hule.

## **2.2. MÉTODOS**

### **2.2.1. Método.**

La metodología seguida para llegar a obtener los resultados deseados durante la investigación se basaron en la observación, comparación e investigación.

#### **Observación científica:**

Mediante la observación científica se logró obtener los diferentes datos y anotaciones de cada ternero de igual manera, al observar con claridad y precisión la incidencia de diarreas que en los terneros que se administró los tratamientos no presentaron en ningún momento lo que si se observó es la presencia de síntomas respiratorios como fueron tos, moquera y fiebre alta en dos terneros por lo que se utilizaron antibióticos.

## **2.3. DELIMITACIÓN DEL LUGAR.**

### **2.3.1. Ubicación Política**

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Aláquez

Lugar: Laigua de Vargas, hacienda del Instituto Tecnológico Agropecuario  
“Simón Rodríguez”.

### 2.3.2. Posición geográfica:

Altura: 2793 msnm.

Precipitación medio anual: 350 mm.

Temperatura anual: 14°C, con mínimas de 6°C y máximas de 26°C.

Longitud occidental: 78°36.00”

Latitud sur: 00°37.00”

Nubosidad: 7/8.

### 2.3.3. Tratamientos

**Cuadro 5.** Tratamientos

| <b>Nro.</b> | <b>CÓDIGO</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
|-------------|---------------|--|
| 1           | T1            | Probiótico Lactobacillus (Lactina) 20 ml tres veces a la semana<br>10 ml en la mañana/10 ml en la tarde + leche + pastoreo mezcla forrajera presecada de alfalfa, raygrass y vicia + agua a disposición. |
| 2           | T2            | Probiótico Lactobacillus (Lactina) 20 ml/6 horas de nacido/10 días/30 días/60 días + leche + pastoreo mezcla forrajera presecada de alfalfa, raygrass y vicia + agua a disposición.                      |
| 3           | T3            | Sin probiótico + leche + pastoreo mezcla forrajera presecada de alfalfa, raygrass y vicia + agua a disposición.  |

## 2.4 ANÁLISIS FUNCIONAL

### 2.4.1. Diseño experimental.

Se aplicó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con tres tratamientos y tres repeticiones..

Se trabajó con tres grupos de terneros: Distribución

**Cuadro 6.** Distribución de los grupos de terneros

|      |            |            |
|------|------------|------------|
| T1R1 | TESTIGO R1 | T2R2       |
| T2R3 | T2R1       | T1R3       |
| T1R2 | TESTIGO R2 | TESTIGO R3 |

#### **2.4.2. Análisis estadístico**

Se realizó mediante el Análisis de Varianza (ADEVA) y la prueba de Duncan al 5% para tratamientos en los que resultaron altamente significativos (1%).

**Cuadro 7.** Esquema del Análisis de varianza

| <b>FUENTES DE VARIACIÓN</b> | <b>GRADOS DE LIBERTAD</b> |
|-----------------------------|---------------------------|
| TOTAL                       | 8                         |
| TRATAMIENTOS                | 2                         |
| Error experimental          | 6                         |

#### **2.4.3. Análisis económico**

Para verificar la rentabilidad de los tratamientos se calculó la relación beneficio/costo y el porcentaje de rentabilidad.

#### **2.4.4. Manejo del ensayo**

Para evaluar los efectos del *Lactobacillus Bulgaricus* en la prevención de problemas gastrointestinales en los terneros del Instituto Tecnológico "Simón Rodríguez" se realizó tres tratamientos con tres terneros en cada uno.

#### **2.4.5. Dosis utilizada**

Para suministrar la cepa de yogur a los terneros se utilizará un frasco de cristal previamente aforado , que permita su higienización, suministrándole a cada ternero 20 ml cepa de yogur natural a una concentración de  $8 \times 10^8$  microorganismos por ml de la cepa de yogur.

#### **2.4.6. Descripción del Experimento.**

En el Hato Ganadero de la Hacienda Laigua, se suministro la cepa de yogur *Lactobacillus bulgaricus*, a dos grupos de terneros lactantes:

T1: Con la cepa de yogur *Lactobacillus bulgaricus*, 20 ml a una concentración de  $8 \times 10^8$  microorganismos por ml, tres veces a la semana, dividida en dosis de 10 ml en la mañana y 10 ml en la tarde, en la leche de consumo diario.

T2: Incorporamos a la dieta la cepa de yogurt *Lactobacillus bulgaricus*, 20 ml a una concentración de  $8 \times 10^8$  microorganismos por ml, a las 6 horas de nacer, a los 10 días, a los 30 días y a los 60 días, y a un grupo de terneros lactantes.

T3: sin suministro de probiótico.

Para ver evaluar la eficacia de la cepa de yogur *Lactobacillus bulgaricus* a través de la valoración de: Peso vivo que fue controlado semanalmente junto con la valoración de altura de la Cruz valorada en (cm.), de igual manera se observo la incidencia de enfermedades, entre los tres grupos de terneros lactantes.

#### **2.4.7. Manejo de los terneros.**

Se atendió a la madre y a la cría durante el parto, seguido de esto fueron pesados, medidos, identificados, a los 4 días de nacidos se les administro hierro.

La ayuda a los terneros durante el ordeño en la toma de calostro a disposición durante los primeros tres a cinco días de nacidos, después de esto se les desteto y se le acostumbro poco a poco a tomar leche del balde, a partir de los 9 días de nacidos los terneros ya empezaron a consumir pasto pre-secado, así también desde los 9 días de nacidos después de consumir la leche en la jaula individual y de haber ingerido el probiótico salían a pastorear hasta horas de la tarde luego regresaban a las jaulas individuales.

#### **2.4.8. Alimentación de terneros.**

La base de la alimentación fue la leche a través del amamantamiento de la madre hasta los 5 días de nacidos en el horario de 7h30 hasta las 8h00am y en la tarde de 15h30 hasta las 16h00 (1 hora/día), el pastoreo lo hacían desde las 9h00 am hasta las 15h00 pm (6 horas/día), a las 16h30 se les encerraba en cada jaula individual y la permanencia ahí hasta el día siguiente donde se les dejaba con hierba pre-secada.

#### **2.4.9. Elaboración del Probiótico Lactobacillus (Lactina).**

El proceso de elaboración de Lactina consiste en prepararlo en diez litros de leche entera de la siguiente manera:

- Hervir la leche de 10 a 15 minutos agitando suavemente.
- Una vez hervida se debe enfriar teniendo en cuenta una temperatura de 45 grados centígrados.
- A continuación el siguiente paso se denomina INOCULAR: colocar el contenido del sobre de probiótico (Lactina.) de acuerdo a los litros de leche, y agitar bien.
- Siguiendo paso INCUBAR: a baño maría con una temperatura de 40 a 45 grados centígrados agitar lentamente en un tiempo de 3 a 5 horas hasta que empiece a espesarse y emitir un olor agradable.

- Una vez que se encuentra espeso se pasa a la refrigeradora para mantenerlo ahí durante un mes que es el tiempo que dura la preparación del probiótico.
- Y así se obtiene el probiótico que se administro a los terneros en los diferentes tratamientos.

#### **2.4.10. Variables evaluadas**

##### **2.4.10.1 Ganancia de peso (GDP).**

Para calcular esta variable, los terneros fueron pesados cada 8 días, la ganancia diaria de peso se obtuvo con el valor del peso final menos el peso inicial entre el número de días, se ajustó la ganancia de peso diario por la covarianza del peso inicial.

##### **2.4.10.2 Altura de la cruz medida en centímetros (cm).**

La altura a la cruz también fue medida semanalmente con la cinta métrica para ganado bovino tomando en cuenta desde los cascotes hasta la cruz, de esta manera se obtuvo la altura en centímetros que ganaban los terneros cada ocho días.

##### **2.4.10.3 Incidencia de diarreas (ID).**

Para registrar los datos de incidencias de diarreas, las observaciones se realizaron de forma visual a los terneros estabulados en corrales individuales. La media se realizó diario por el porcentaje obtenido por el número de terneros que mostraron diarrea en relación a la cantidad total de terneros en cada tratamiento.



## CAPÍTULO III.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. PESO VIVO.

**Cuadro 8.** Peso vivo al inicio

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA  | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |       |          |
| T1           | 16,99        | 17,66 | 16,30 | 50,95 | 16,98    |
| T2           | 18,94        | 17,75 | 15,67 | 52,36 | 17,45    |
| testigo      | 16,61        | 17,27 | 17,79 | 51,67 | 17,22    |

**Cuadro 9.** Análisis de varianza para la variable peso vivo al inicio

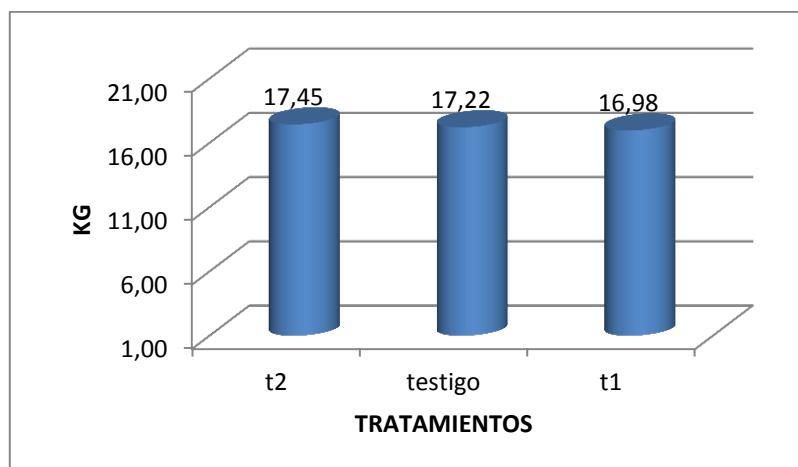
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 0,34              | 0,17           | 0,14 ns      |
| Error experimental  | 6                  | 7,14              | 1,19           |              |
| Total               | 8                  | 7,47              | 0,93           |              |

PROMEDIO 17,22 Kg

C.V 6,33 %

**Cuadro 10.** Promedios para peso vivo al inicio

| TRATAMIENTOS | SUMA  | PROMEDIO |
|--------------|-------|----------|
| T1           | 50,95 | 16,98    |
| T2           | 52,36 | 17,45    |
| testigo      | 51,67 | 17,22    |



**Figura 4.** Promedios para peso vivo al inicio

**Cuadro 11.** Peso vivo a los 7 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA  | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |       |          |
| T1           | 19,86        | 20,45 | 18,03 | 58,34 | 19,45    |
| T2           | 22,31        | 20,10 | 19,50 | 61,91 | 20,64    |
| testigo      | 17,33        | 18,08 | 18,85 | 54,26 | 18,09    |

**Cuadro 12.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 7 días

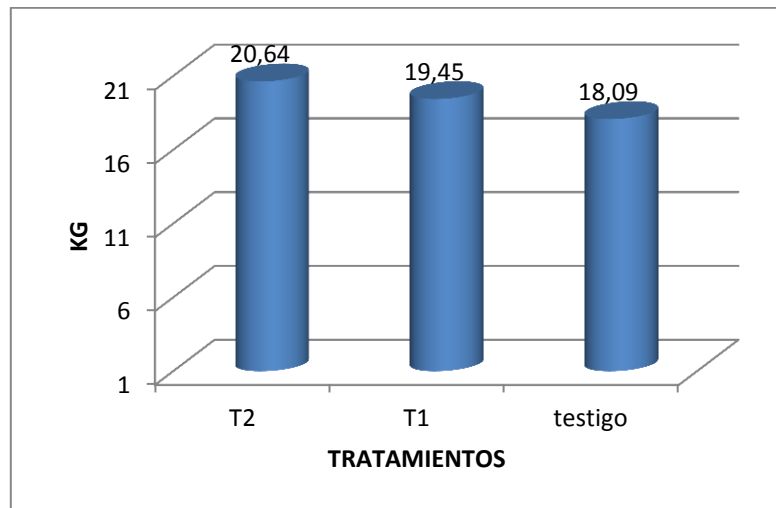
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 9,76              | 4,88           | 3,36 Ns      |
| Error experimental  | 6                  | 8,71              | 1,45           |              |
| Total               | 8                  | 18,47             | 2,31           |              |

PROMEDIO 19,39 Kg

C.V 6,21 %

**Cuadro 13.** Promedios para peso vivo a los 7 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T1           | 19,45    |
| T2           | 20,64    |
| testigo      | 18,09    |



**Figura 5.** Promedios para peso vivo a los 7 días

**Cuadro 14.** Peso vivo a los 14 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA  | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |       |          |
| T1           | 23,09        | 23,52 | 20,77 | 67,37 | 22,46    |
| T2           | 26,43        | 23,54 | 21,43 | 71,40 | 23,80    |
| testigo      | 19,18        | 20,56 | 20,74 | 60,48 | 20,16    |

**Cuadro 15.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 14 días

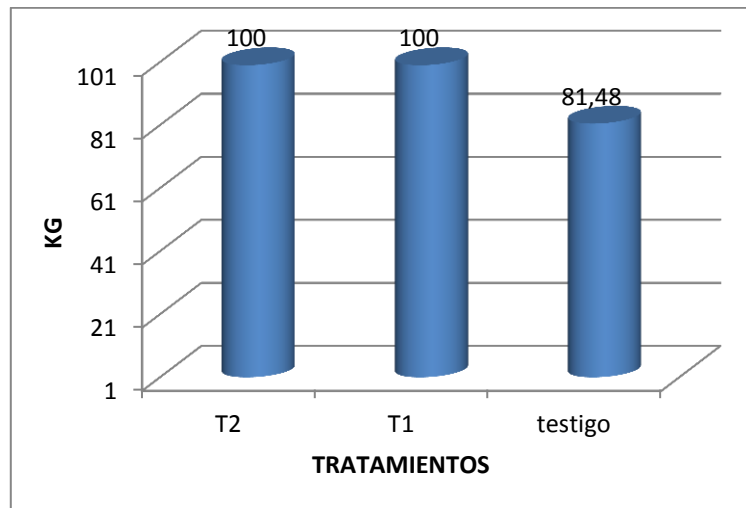
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 20,34             | 10,17          | 3,31 Ns      |
| Error experimental  | 6                  | 18,43             | 3,07           |              |
| Total               | 8                  | 38,77             | 4,85           |              |

PROMEDIO 22,14 Kg

C.V 7,92 %

**Cuadro 16.** Promedios para peso vivo a los 14 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T1           | 22,46    |
| T2           | 23,80    |
| testigo      | 20,16    |



**Figura 6.** Promedios para peso vivo a los 14 días

**Cuadro 17. Peso vivo a los 21 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA  | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |       |          |
| T1           | 25,74        | 25,71 | 24,26 | 75,71 | 25,24    |
| T2           | 29,03        | 26,16 | 24,95 | 80,15 | 26,72    |
| testigo      | 20,60        | 22,32 | 21,36 | 64,28 | 21,43    |

**Cuadro 18.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 21 días

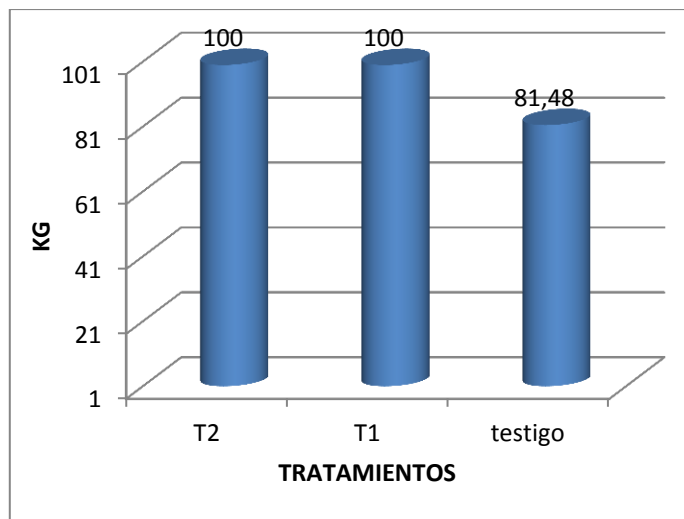
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 44,66             | 22,33          | 11,46 **     |
| Error experimental  | 6                  | 11,69             | 1,95           |              |
| Total               | 8                  | 56,35             | 7,04           |              |

PROMEDIO 24,46 Kg

C.V 5,71 %

**Cuadro 19.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 21 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 26,72 a  |
| T1           | 25,24 a  |
| testigo      | 21,43 b  |



**Figura 7.** Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 21 días

**Cuadro 20.** Peso vivo a los 28 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA  | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |       |          |
| T1           | 27,77        | 27,71 | 26,24 | 81,71 | 27,24    |
| T2           | 31,87        | 29,07 | 27,32 | 88,26 | 29,42    |
| testigo      | 21,43        | 23,09 | 22,59 | 67,10 | 22,37    |

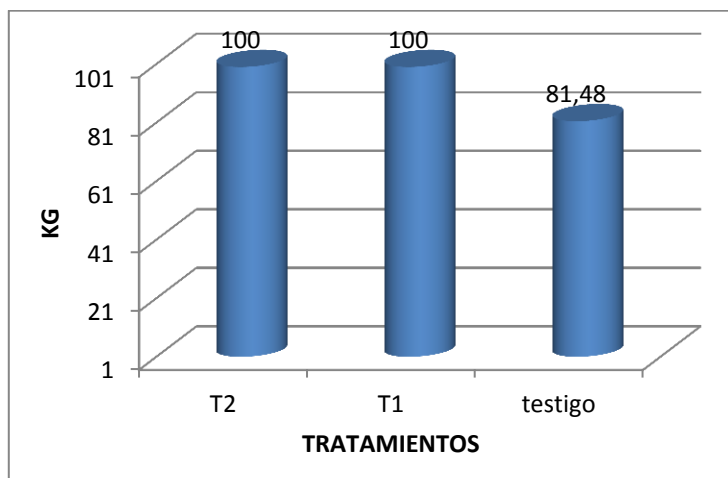
**Cuadro 21.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 28 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 78,19             | 39,10          | 17,37 **     |
| Error experimental  | 6                  | 13,51             | 2,25           |              |
| Total               | 8                  | 91,70             | 11,46          |              |

PROMEDIO 26,34 Kg  
C.V 5,70 %

**Cuadro 22.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 28 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 29,42 a  |
| T1           | 27,24 a  |
| testigo      | 22,37 b  |



**Figura 8.** Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 28 días

**Cuadro 23.** Peso vivo a los 35 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA  | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |       |          |
| T1           | 28,94        | 29,81 | 27,70 | 86,46 | 28,82    |
| T2           | 33,91        | 31,21 | 29,81 | 94,93 | 31,64    |
| testigo      | 23,05        | 24,52 | 24,96 | 72,52 | 24,17    |

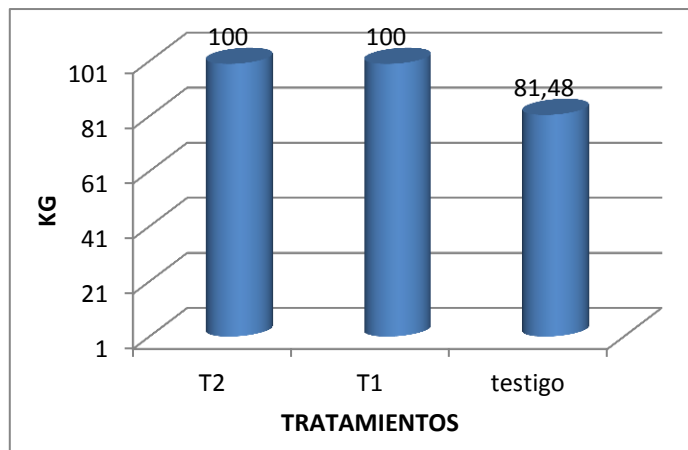
**Cuadro 24.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 35 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 85,36             | 42,68          | 19,78 **     |
| Error experimental  | 6                  | 12,95             | 2,16           |              |
| Total               | 8                  | 98,31             | 12,29          |              |

PROMEDIO 28,21 Kg  
 C.V 5,21 %

**Cuadro 25.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 35 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 31,64 a  |
| T1           | 28,82 a  |
| testigo      | 24,17 b  |



**Figura 9.** Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 35 días

**Cuadro 26. Peso vivo a los 42 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 30,79        | 31,83 | 28,92 | 91,54  | 30,51    |
| T2           | 36,92        | 33,87 | 32,34 | 103,13 | 34,38    |
| testigo      | 26,15        | 26,08 | 27,47 | 79,69  | 26,56    |

**Cuadro 27.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 42 días.

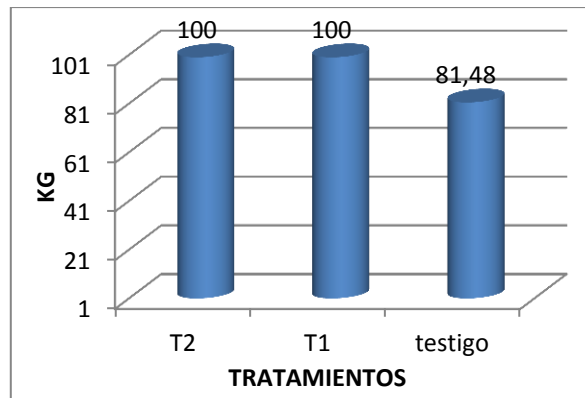
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 91,52             | 45,76          | 16,66 **     |
| Error experimental  | 6                  | 16,48             | 2,75           |              |
| Total               | 8                  | 108,00            | 13,50          |              |

PROMEDIO 30,48 Kg

C.V 5,44 %

**Cuadro 28.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 42 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 34,38 a  |
| T1           | 30,51 b  |
| testigo      | 26,56 c  |



**Figura 10.** Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 42 días

**Cuadro 29.** Peso vivo a los 49 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 33,04        | 34,06 | 31,05 | 98,14  | 32,71    |
| T2           | 40,17        | 36,37 | 35,49 | 112,02 | 37,34    |
| testigo      | 28,21        | 27,81 | 29,10 | 85,12  | 28,37    |

**Cuadro 30.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 49 días

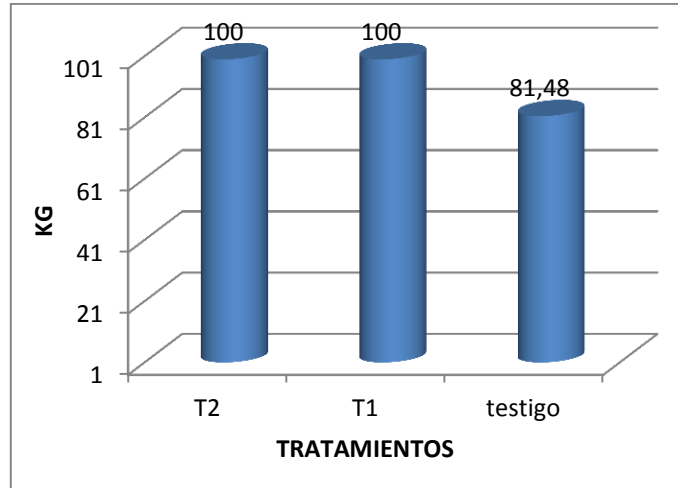
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 120,64            | 60,32          | 20,15 **     |
| Error experimental  | 6                  | 17,96             | 2,99           |              |
| Total               | 8                  | 138,60            | 17,33          |              |

PROMEDIO 32,81 Kg  
C.V 5,27 %



**Cuadro 31.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 49 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 37,34 a  |
| T1           | 32,71 b  |
| testigo      | 28,37 c  |



**Figura 11.** Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 49 días

**Cuadro 32. Peso vivo a los 56 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 34,89        | 36,75 | 33,12 | 104,75 | 34,92    |
| T2           | 42,39        | 38,95 | 38,36 | 119,71 | 39,90    |
| testigo      | 30,17        | 29,54 | 30,70 | 90,41  | 30,14    |

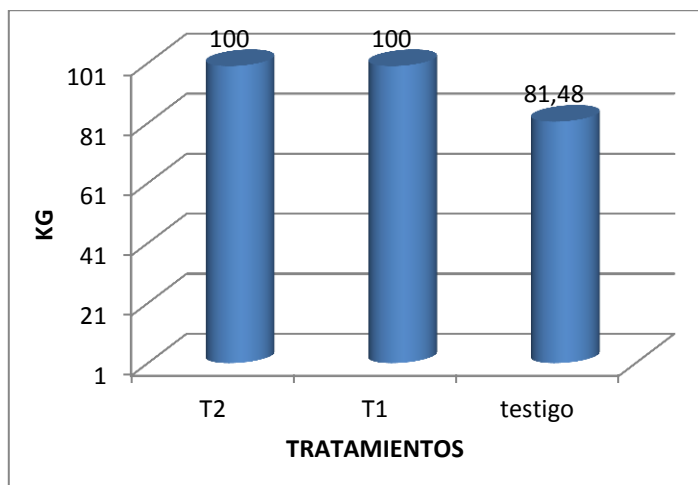
**Cuadro 33.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 56 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 143,10            | 71,55          | 25,67 **     |
| Error experimental  | 6                  | 16,72             | 2,79           |              |
| Total               | 8                  | 159,82            | 19,98          |              |

PROMEDIO 34,99 Kg  
 C.V 4,77 %

**Cuadro 34.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 56 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 39,90 a  |
| T1           | 34,92 b  |
| testigo      | 30,14 c  |



**Figura 12.** Promedios para tratamientos en la variable peso vivo a los 56 días

**Cuadro 35. Peso vivo a los 63 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 36,52        | 38,08 | 34,60 | 109,20 | 36,40    |
| T2           | 43,90        | 41,05 | 40,29 | 125,24 | 41,75    |
| testigo      | 30,98        | 30,61 | 31,56 | 93,15  | 31,05    |

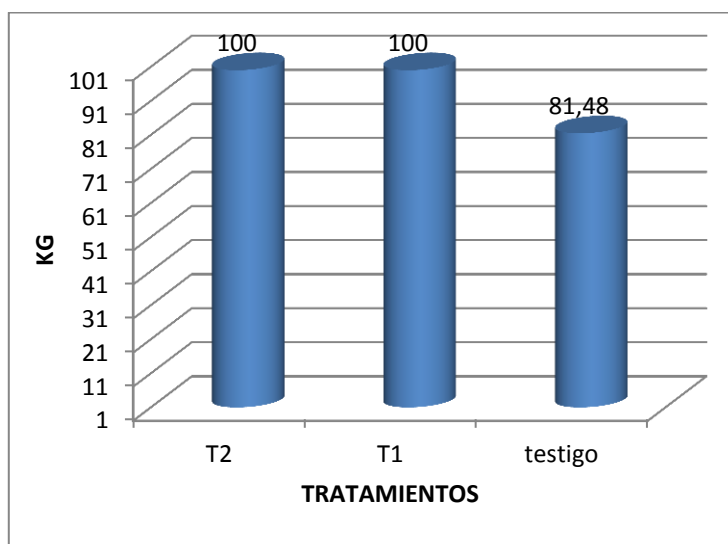
**Cuadro 36.** Análisis de varianza para la variable peso vivo a los 63 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 171,56            | 85,78          | 37,33 **     |
| Error experimental  | 6                  | 13,79             | 2,30           |              |
| Total               | 8                  | 185,34            | 23,17          |              |

PROMEDIO 36,40 Kg  
 C.V 4,16 %

**Cuadro 37.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo a los 63 días.

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 41,75 a  |
| T1           | 36,40 b  |
| testigo      | 31,05 c  |



**Figura 13.** Promedio para tratamientos en la variable peso vivo a los 63 días

**Cuadro 38.** Resumen: Análisis de varianza para la variable peso vivo.

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | PESO VIVO EN KG POR DIAS |            |            |             |             |             |             |             |             |             |  |
|---------------------|--------------------|--------------------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
|                     |                    | NAC                      | 7 DIAS     | 14 DIAS    | 21 DIAS     | 28 DIAS     | 35 DIAS     | 42 DIAS     | 49 DIAS     | 56 DIAS     | 63 DIAS     |  |
| Tratamientos        | 2                  | 0,14<br>NS               | 3,36<br>NS | 3,31<br>NS | 11,46<br>** | 17,37<br>** | 19,78<br>** | 16,66<br>** | 20,15<br>** | 25,67<br>** | 37,33<br>** |  |
| Error experimental  | 6                  |                          |            |            |             |             |             |             |             |             |             |  |
| Total               | 8                  |                          |            |            |             |             |             |             |             |             |             |  |
| PROMEDIO Kg         |                    | 17,22                    | 19,39      | 22,14      | 24,46       | 26,34       | 28,21       | 30,48       | 32,81       | 34,99       | 36,40       |  |
| C.V. %              |                    | 6,32                     | 6,21       | 7,92       | 5,71        | 5,70        | 5,21        | 5,44        | 5,27        | 4,77        | 4,16        |  |

Elaborado por: Peralvo María de los Ángeles.

Fuente: Datos tomados del libro de campo de la investigación.

En el cuadro 38 se detalla los valores calculados para el análisis de varianza (ADEVA) para la variable peso vivo de los terneros, se tomó los datos del peso desde el nacimiento del ternero hasta los 63 días (2 meses aproximadamente). Al inicio, 7 y 14 días no existe significación estadística; mientras que desde el día 21 hasta los 63 si existe diferencia significativa. Los pesos promedios variaron desde los 17,22 kg al inicio hasta 36,40 kg a los 63 días, el coeficiente de variación no superó el 7,92%.

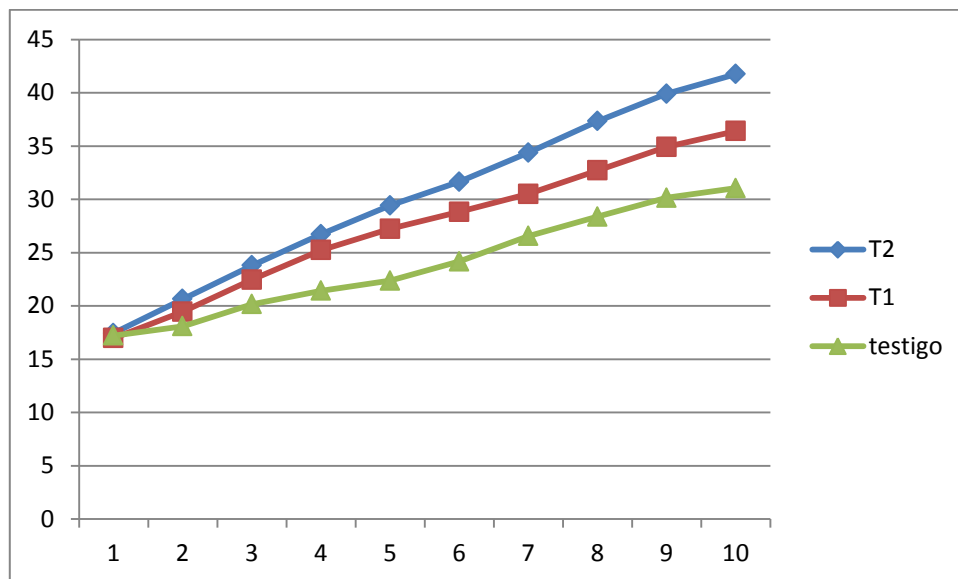
De los resultados obtenidos en el ADEVA se puede establecer que la utilización de probióticos en los terneros aplicados a los diferentes tratamientos si hubo diferencia por lo que las dosis aplicadas tuvieron diferente reacción en los terneros, valores reflejados en el peso vivo de los animales, en relación a las ganancias de peso, las investigaciones muestran resultados muy distintos en terneros de cría a los que se les ha suministrado algún cultivo probiótico sea en el alimento o en la leche, ya que en algunas no se encuentra diferencia estadísticamente significativa entre las ganancias, lo que en otras sí. Oropeza y otros (1998) no detectaron diferencias estadísticamente significativas entre las ganancias de peso en terneros Holstein suplementados con probióticos. (44)

**Cuadro 39.** Prueba de Duncan al 5% para la variable peso vivo.

| TRATAMIENTOS | PESO PROMEDIO EN KG |        |         |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------|---------------------|--------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|              | NAC                 | 7 DIAS | 14 DIAS | 21 DIAS    | 28 DIAS    | 35 DIAS    | 42 DIAS    | 49 DIAS    | 56 DIAS    | 63 DIAS    |
| T2           | 17,45               | 20,64  | 23,80   | 26,72<br>a | 29,42<br>a | 31,64<br>a | 34,38<br>a | 37,34<br>a | 39,90<br>a | 41,75<br>a |
| T1           | 16,98               | 19,45  | 22,46   | 25,24<br>a | 27,24<br>a | 28,82<br>a | 30,51<br>b | 32,71<br>b | 34,92<br>b | 36,40<br>b |
| testigo      | 17,22               | 18,09  | 20,16   | 21,43<br>b | 22,37<br>b | 24,17<br>b | 26,56<br>c | 28,37<br>c | 30,14<br>c | 31,05<br>c |

Elaborado por: Peralvo María de los Ángeles.

Fuente: Datos tomados del libro de campo de la investigación.



**Figura 14.** Promedios para la variable peso vivo

Realizada la prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable peso vivo (cuadro 39), al nacimiento, 7 y 14 días no existió diferencia lo que estadísticamente establece que los dos tratamientos y el testigo tuvieron un comportamiento similar, el probiótico aplicado desde el nacimiento de los terneros hasta los 14 días no tuvo el efecto en cuanto al peso.

Desde los 21 días hasta los 35 días, existió el efecto de la aplicación de los probióticos a los tratamientos el T1 y el T2 se ubicaron en el primer rango de la prueba lo que estadísticamente los dos tratamientos tuvieron un similar comportamiento, en tanto que el testigo se ubicó en el segundo rango de la prueba existiendo diferencia con los que recibieron la aplicación de probióticos con alrededor de 4 días comparados con T1 y T2.

Desde los 42 hasta los 63 días la diferencia del peso vivo en los tratamientos T1, T2 y Testigo, es decir que las dosis de probiótico fue diferenciado, es así que a los 42 días el T2 tuvo un peso de 34,38 kg ubicándose en el primer rango de la prueba de Duncan, el T1 con 30,51 kg se ubicó en el segundo rango y el testigo en el tercero con 26,56 kg. Similar comportamiento tuvo a los 49, 56 y 63 días.

En resumen el primer rango obteniendo los valores más altos en cuanto a peso, se encuentra en el tratamiento T2, el cual obtuvo mayor peso comparado con el T1, el testigo que no tenía dosis de probiótico siempre obtuvo menor peso en los terneros. La diferencia entre los tratamientos que recibieron probióticos fue desde 1 kg en los primeros días hasta 10 kg en el transcurso de dos meses, lo que efectivamente se evidenció el efecto que produjo el producto aplicado, estos resultados probablemente se deban a que como el animal estuvo sano, tenía una buena flora microbiana aumentó de peso, esto se corrobora con lo mencionado por (Brizuela y Pérez, 1998) que dice que relacionado con la estimulación de los microorganismos en la síntesis de enzimas, vitaminas, nutrientes y otros elementos esenciales que favorecen el desarrollo bioproductivo de los terneros, proporcionando ventajas en el orden de la salud y la economía en la ganadería, así también señala (Gambos) que los probióticos mejora la ganancia de peso vivo y la eficiencia en la conversión alimenticia en un 5% al ser comparado con un animal que no consuma probiótico, Gambos también señala que el probiótico mejora en un 7% en la digestibilidad de la proteína que contiene los cereales.

Analizando los resultados se tiene que el T2 tuvo una diferencia de peso en relación al testigo con 10,7 kg a los 63 días, mientras que en el mismo periodo de tiempo el T1 alcanzó una diferencia con el testigo de 5,35 kg; es decir que el T2 obtuvo un incremento de peso en el orden del 34% vs el testigo y del 17% vs el tratamiento 1.

### 3.2. ALTURA DE LA CRUZ

**Cuadro 40. Altura de la cruz al inicio**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 73,67        | 70,00 | 70,67 | 214,33 | 71,44    |
| T2           | 70,00        | 69,67 | 76,00 | 215,67 | 71,89    |
| Testigo      | 69,33        | 68,33 | 70,00 | 207,67 | 69,22    |

**Cuadro 41.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz al inicio

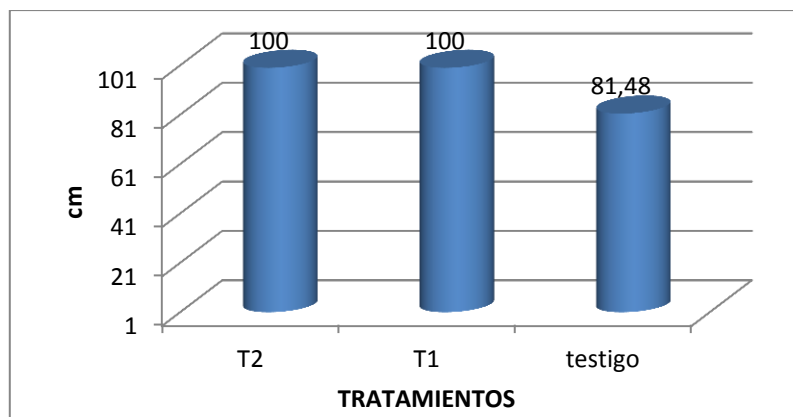
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 12,25             | 6,12           | 1,07 Ns      |
| Error experimental  | 6                  | 34,44             | 5,74           |              |
| Total               | 8                  | 46,69             | 5,84           |              |

PROMEDIO 70,85 Kg

C.V 3,38 %

**Cuadro 42.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz al inicio

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T1           | 71,44    |
| T2           | 71,89    |
| Testigo      | 69,22    |



**Figura 15.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz al inicio

**Cuadro 43.** Altura de la cruz a los 7 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 75,00        | 75,67 | 72,33 | 223,00 | 74,33    |
| T2           | 74,00        | 73,00 | 77,33 | 224,33 | 74,78    |
| testigo      | 70,67        | 70,33 | 71,33 | 212,33 | 70,78    |

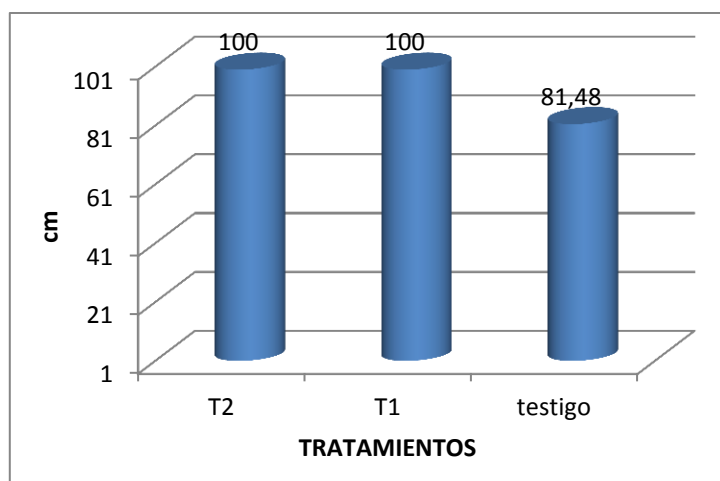
**Cuadro 44.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 7 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 28,84             | 14,42          | 5,08 Ns      |
| Error experimental  | 6                  | 17,04             | 2,84           |              |
| Total               | 8                  | 45,88             | 5,73           |              |

PROMEDIO 73,30 Kg  
C.V 2,30 %

**Cuadro 45.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 7 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T1           | 74,33    |
| T2           | 74,78    |
| testigo      | 70,78    |



**Figura 16.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 7 días

**Cuadro 46.** Altura de la cruz a los 14 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 76,00        | 78,67 | 73,00 | 227,67 | 75,89    |
| T2           | 77,67        | 76,00 | 77,33 | 231,00 | 77,00    |
| testigo      | 71,33        | 72,00 | 73,00 | 216,33 | 72,11    |

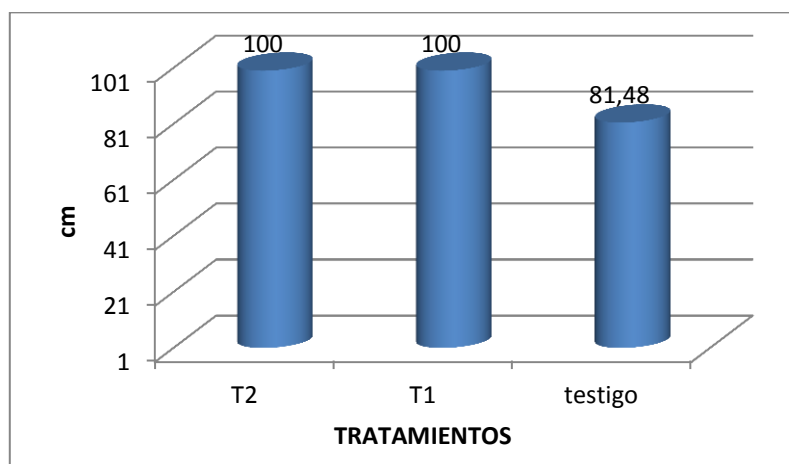


**Cuadro 47.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 14 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 39,41             | 19,70          | 6,21 Ns      |
| Error experimental  | 6                  | 19,04             | 3,17           |              |
| Total               | 8                  | 58,44             | 7,31           |              |
| PROMEDIO            | 75,00 Kg           |                   |                |              |
| C.V                 | 2,37 %             |                   |                |              |

**Cuadro 48.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 14 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T1           | 75,89    |
| T2           | 77,00    |
| testigo      | 72,11    |



**Figura 17.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 14 días

**Cuadro 49.** Altura de la cruz a los 21 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 76,67        | 80,33 | 74,00 | 231,00 | 77,00    |
| T2           | 83,00        | 80,67 | 79,00 | 242,67 | 80,89    |
| testigo      | 71,67        | 72,33 | 73,00 | 217,00 | 72,33    |

**Cuadro 50.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 21 días

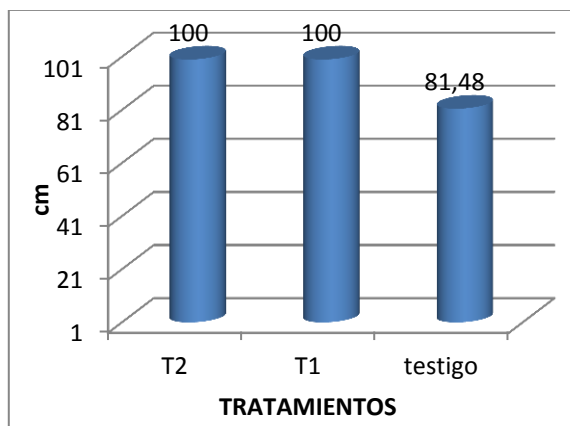
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 110,10            | 55,05          | 11,32 **     |
| Error experimental  | 6                  | 29,19             | 4,86           |              |
| Total               | 8                  | 139,28            | 17,41          |              |

PROMEDIO 76,74 Kg

C.V 2,87 %

**Cuadro 51.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 21 días.

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 80,89 a  |
| T1           | 77,00 a  |
| testigo      | 72,33 b  |



**Figura 18.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 21 días

**Cuadro 52.** Altura de la cruz a los 28 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 77,33        | 81,33 | 74,67 | 233,33 | 77,78    |
| T2           | 87,00        | 82,00 | 81,00 | 250,00 | 83,33    |
| testigo      | 72,00        | 73,00 | 73,67 | 218,67 | 72,89    |

**Cuadro 53.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 28 días

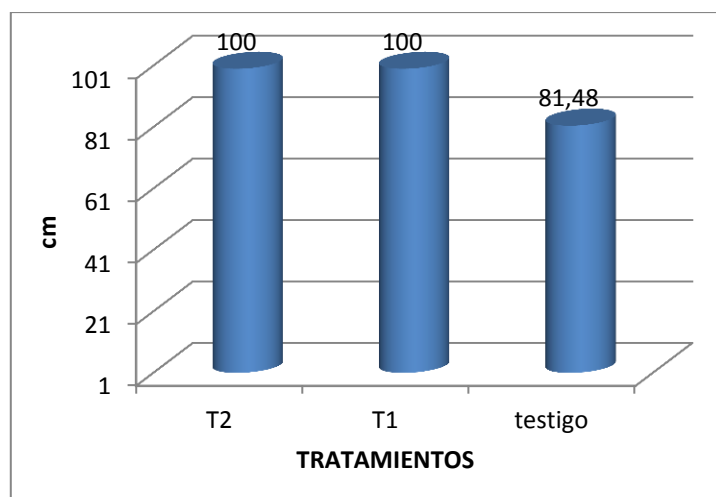
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 163,85            | 81,93          | 11,02 **     |
| Error experimental  | 6                  | 44,59             | 7,43           |              |
| Total               | 8                  | 208,44            | 26,06          |              |

PROMEDIO 78,00 Kg

C.V 3,50 %

**Cuadro 54.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 28 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 83,33 a  |
| T1           | 77,78 b  |
| testigo      | 72,89 b  |



**Figura 19.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 28 días

**Cuadro 55.** Altura de la cruz a los 35 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 78,33        | 81,67 | 75,00 | 235,00 | 78,33    |
| T2           | 87,00        | 82,67 | 81,67 | 251,33 | 83,78    |
| testigo      | 73,67        | 74,33 | 73,67 | 221,67 | 73,89    |

**Cuadro 56.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 35 días

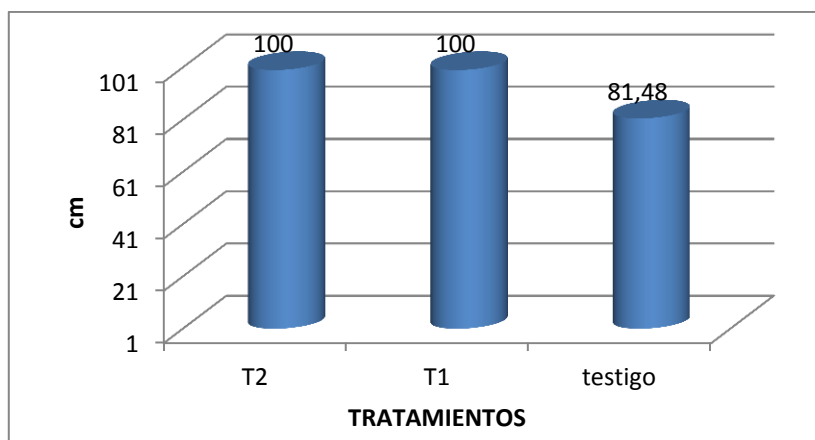
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 147,19            | 73,59          | 11,44 **     |
| Error experimental  | 6                  | 38,59             | 6,43           |              |
| Total               | 8                  | 185,78            | 23,22          |              |

PROMEDIO 78,67 Kg

C.V 3,22 %

**Cuadro 57.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 35 días.

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 83,78 a  |
| T1           | 78,33 b  |
| testigo      | 73,89 b  |



**Figura 20.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 35 días

**Cuadro 58.** Altura de la cruz a los 42 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 79,33        | 82,33 | 77,67 | 239,33 | 79,78    |
| T2           | 87,67        | 83,33 | 82,00 | 253,00 | 84,33    |
| testigo      | 74,67        | 76,00 | 75,33 | 226,00 | 75,33    |

**Cuadro 59.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 42 días

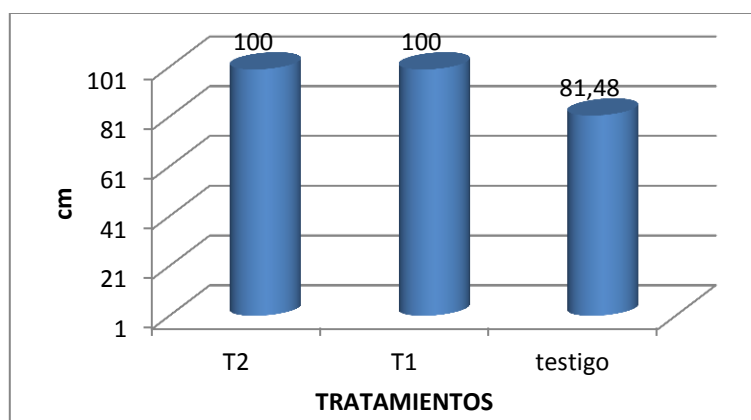
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 121,51            | 60,75          | 12,30 Ns     |
| Error experimental  | 6                  | 29,63             | 4,94           |              |
| Total               | 8                  | 151,14            | 18,89          |              |

PROMEDIO 79,81 Kg

C.V 2,78 %

**Cuadro 60.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 42 días.

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 84,33 a  |
| T1           | 79,78 b  |
| testigo      | 75,33 c  |



**Figura 21.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 42 días

**Cuadro 61.** Altura de la cruz a los 49 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 80,67        | 83,67 | 78,67 | 243,00 | 81,00    |
| T2           | 89,33        | 84,33 | 83,33 | 257,00 | 85,67    |
| testigo      | 75,67        | 77,00 | 76,33 | 229,00 | 76,33    |

**Cuadro 62.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 49 días

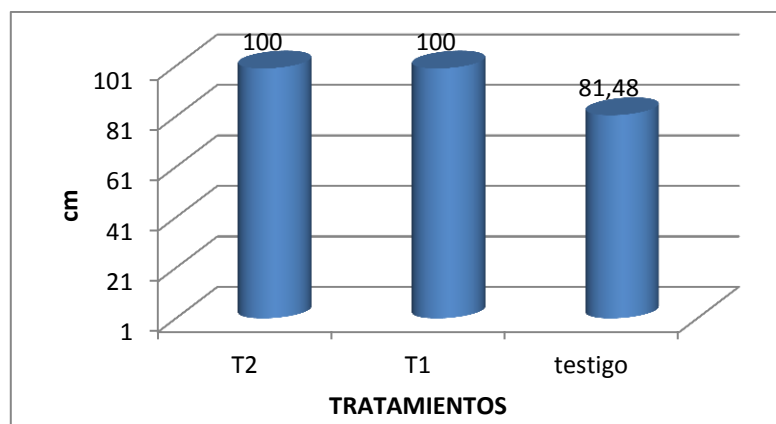
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 130,67            | 65,33          | 11,45 **     |
| Error experimental  | 6                  | 34,22             | 5,70           |              |
| Total               | 8                  | 164,89            | 20,61          |              |

PROMEDIO 81,00 Kg

C.V 2,95 %

**Cuadro 63.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 49 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 85,67 a  |
| T1           | 81,00 ab |
| testigo      | 76,33 b  |



**Figura 22.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 49 días

**Cuadro 64.** Altura de la cruz a los 56 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 82,33        | 85,00 | 79,67 | 247,00 | 82,33    |
| T2           | 90,33        | 86,00 | 86,00 | 262,33 | 87,44    |
| testigo      | 76,00        | 78,00 | 77,00 | 231,00 | 77,00    |

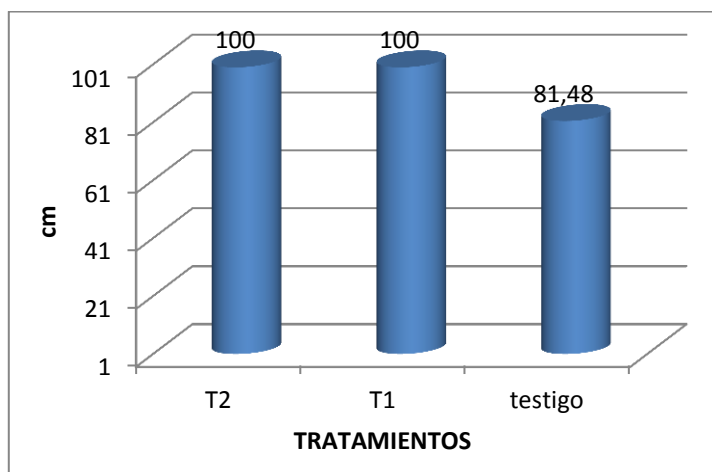
**Cuadro 65.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 56 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 163,65            | 81,83          | 17,08 **     |
| Error experimental  | 6                  | 28,74             | 4,79           |              |
| Total               | 8                  | 192,40            | 24,05          |              |

PROMEDIO 82,26 Kg  
C.V 2,66 %

**Cuadro 66.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 56 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 87,44 a  |
| T1           | 82,33 b  |
| testigo      | 77,00 c  |



**Figura 23.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 56 días

**Cuadro 67.** Altura de la cruz a los 63 días

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |       |       | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|-------|-------|--------|----------|
|              | r1           | r2    | r3    |        |          |
| T1           | 83,67        | 85,33 | 80,67 | 249,67 | 83,22    |
| T2           | 91,67        | 87,33 | 87,67 | 266,67 | 88,89    |
| testigo      | 77,00        | 78,00 | 76,33 | 231,33 | 77,11    |

**Cuadro 68.** Análisis de varianza para la variable altura de la cruz a los 63 días

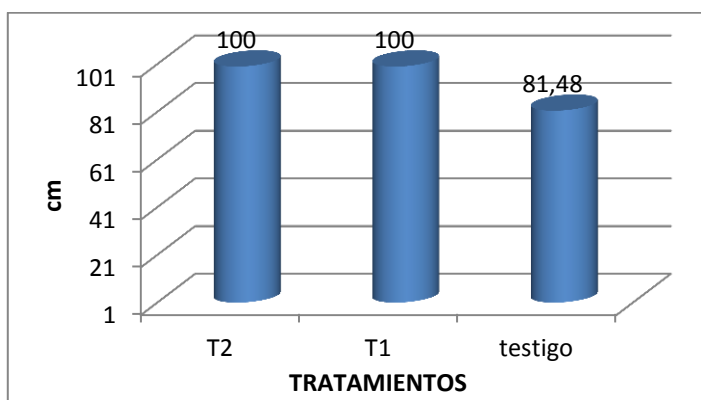
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 208,17            | 104,09         | 25,78 **     |
| Error experimental  | 6                  | 24,22             | 4,04           |              |
| Total               | 8                  | 232,40            | 29,05          |              |

PROMEDIO 83,07 Kg

C.V 2,42 %

**Cuadro 69.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 63 días.

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| T2           | 88,89 a  |
| T1           | 83,22 b  |
| testigo      | 77,11 c  |



**Figura 24.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz a los 63 días

**Cuadro 70.** Resumen: Análisis de varianza para la variable altura de la cruz

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | ALTURA EN cm |            |            |             |             |             |             |             |             |             |
|---------------------|--------------------|--------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                     |                    | NAC          | 7          | 14         | 21          | 28          | 35          | 42          | 49          | 56          | 63          |
| Tratamientos        | 2                  | 1,07<br>NS   | 5,08<br>NS | 6,21<br>NS | 11,32<br>** | 11,02<br>** | 11,44<br>** | 12,30<br>** | 11,45<br>** | 17,08<br>** | 25,78<br>** |
| Error experimental  | 6                  |              |            |            |             |             |             |             |             |             |             |
| Total               | 8                  |              |            |            |             |             |             |             |             |             |             |
| PROMEDIO KG         |                    | 70,85        | 73,30      | 75,00      | 76,74       | 78,00       | 78,67       | 79,81       | 81,00       | 82,26       | 83,07       |
| C.V. %              |                    | 3,38         | 2,30       | 2,37       | 2,87        | 3,50        | 3,22        | 2,78        | 2,95        | 2,66        | 2,42        |



Elaborado por: Peralvo María de los Ángeles.  
 Fuente: Datos tomados del libro de campo de la investigación.

Realizado el análisis de varianza para la variable altura de la cruz (cuadro 70), se establece significación estadística desde los 21 hasta los 63 días, la altura al inicio, 7 y 15 días no fue significativo.

Los resultados del ADEVA demuestran que al inicio 7 y 14 días el efecto del probiótico no tuvo relevancia pero a partir de los 21 días si se notó la diferencia entre tratamientos y el testigo, por lo que la aplicación de probióticos en la alimentación de los terneros tuvo diferente peso en los diferentes tratamientos investigados. Los resultados obtenidos mediante el ADEVA corroboran con lo mencionado por Knudsen (2000), que plantea que la administración de cultivos de levaduras o bacterias lácticas como probiótico en terneros, promueve el crecimiento, reduce las muertes y debilidades causadas por situaciones estresantes.

**Cuadro 71.** Prueba de Duncan al 5% para tratamientos en la variable altura de la cruz.

| TRATAMIENTOS | ALTURA EN cm |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              | NAC          | 7     | 14    | 21    | 28    | 35    | 42    | 49    | 56    | 63    |
| T2           | 71,89        | 74,78 | 77,00 | 80,89 | 83,33 | 83,78 | 84,33 | 85,67 | 87,44 | 88,89 |
|              |              |       |       | a     | a     | a     | a     | a     | a     | a     |
| T1           | 71,44        | 74,33 | 75,89 | 77,00 | 77,78 | 78,33 | 79,78 | 81,00 | 82,33 | 83,22 |
|              |              |       |       | a     | b     | b     | b     | ab    | b     | b     |
| Testigo      | 69,22        | 70,78 | 72,11 | 72,33 | 72,89 | 73,89 | 75,33 | 76,33 | 77,00 | 77,11 |
|              |              |       |       | b     | b     | b     | c     | b     | c     | c     |

Elaborado por: Peralvo María de los Ángeles.  
 Fuente: Datos tomados del libro de campo de la investigación.

La altura de la cruz desde el nacimiento, a los 7 y 14 días a igual que en la variable peso vivo tuvo similar comportamiento desde el punto de vista estadístico, los probióticos dosificados a los terneros no tuvieron el efecto en cuanto a diferenciar el peso en cada uno de los tratamientos.

A los 21 días existió un cambio en el comportamiento de los resultados el T2 con 80,89 y T1 con 77 cm se ubicaron en el primer rango de la prueba, el testigo con 72,33 cm se ubicó en el segundo rango.

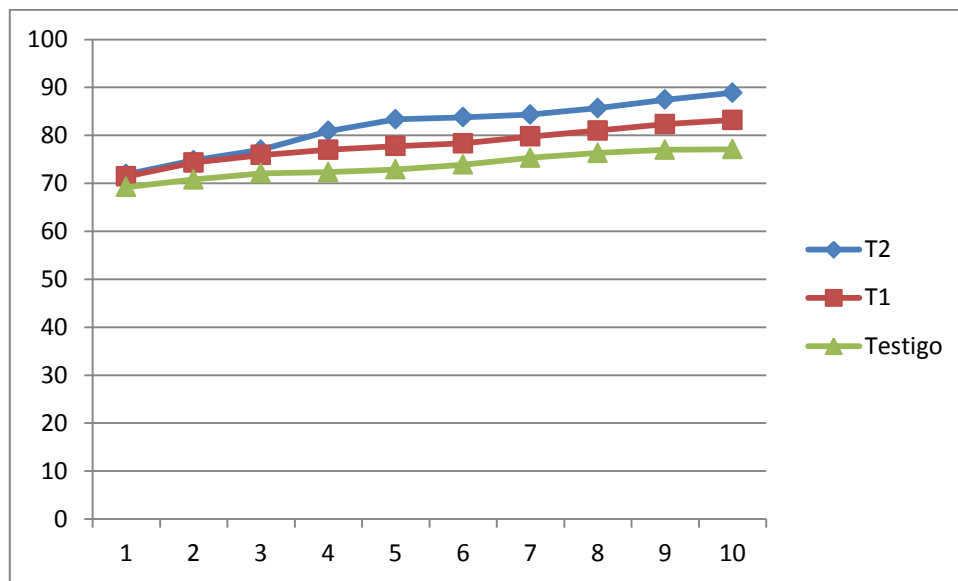
Los terneros que recibieron los probióticos comparado con el testigo reaccionaron diferentes, lo que se establece que los probióticos influyen en cuanto a la altura de la cruz.

Desde los 28 hasta los 63 días los rangos se diferencian claramente, el T2 ocupa el primer rango, el T1 el segundo y el testigo el tercero, los resultados indican que los probióticos aplicados tuvieron efecto sobre la altura de la cruz por lo que los valores son diferentes en cada caso.

Realizando un resumen de la prueba de Duncan al 5% (cuadro 71) señala dos y tres rangos de significación, a partir del día 21, la diferencia entre tratamientos se ve su efecto en la altura de la cruz producto de la aplicación de probióticos en la alimentación de los terneros.

El tratamiento T2: (Probiótico Lactobacillus (Lactina) 20 ml/6 horas de nacido/10 días/30 días/60 días + leche + pastoreo) tuvo mayor altura que van desde 71,89 cm que tuvo al nacimiento hasta 88,89 que fue a los 63 días, es decir que en éste tiempo hubo un incremento de altura de 17 cm.

En EL T1: Probiótico Lactobacillus (Lactina) 20 ml tres veces a la semana 10 ml en la mañana/10 ml en la tarde + leche + pastoreo), la altura inicial fue de 71,44 y llegó a 83,22 cm a los 63 días existiendo una diferencia de 11,78 cm. El testigo que no recibió el suministro de probiótico tuvo una altura inicial de 69,22 cm y 77,11 cm a los 63 días obteniendo una diferencia de 7.89 cm.



**Figura 25.** Promedios para tratamientos en la variable altura de la cruz

Si se compara el tratamiento T2 vs el testigo existe una diferencia de altura de 11.78 cm, en tanto que comparado el T1 con el testigo existe 6.11 cm de diferencia a los 63 días.

Estos resultados demuestran claramente que la aplicación de probióticos tanto en los dos tratamientos hubo incremento de altura, pero el T2 es el que obtuvo mayor altura considerando que fue el mejor, estos datos se debe probablemente a que los probióticos busca incrementar las defensas contra microorganismos que son causantes de las diarreas, mediante un mejor nivel de alimentación y adición de probióticos a la dieta lo cual crea beneficios como: incremento de salud y bienestar del animal mejorando la digestibilidad de la lactosa por lo que hace más fácil la digestión de los nutrientes en el tracto gastrointestinal, promueve el crecimiento e incrementando el peso, disminuye las incidencias de diarreas, desordenes inmunológicos, aumento en el desarrollo en la flora intestinal, reduce las muertes en los terneros.

Para la altura de la cruz se hicieron las mediciones igual que el peso una medición por semana, en total se realizaron 8 mediciones en las que de igual manera que el peso las diferencias de los terneros tratados con los terneros testigos en ganancia de altura fue

muy notable y favorable para los terneros tratados con lactina y los no tratados, por lo cual se determina una diferencia significativa en la altura a la cruz.

### 3.3. INCIDENCIA DE DIARREA

**Cuadro 72. Incidencia de diarrea al inicio**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| Testigo      | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |

**Cuadro 73. Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea al inicio**

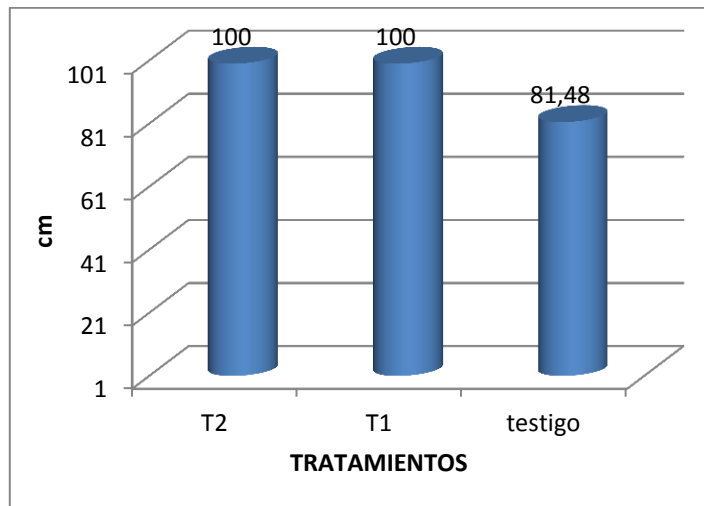
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 0,00              | 0,00           | 0 NS         |
| Error experimental  | 6                  | 0,00              | 0,00           |              |
| Total               | 8                  | 0,00              | 0,00           |              |

PROMEDIO 100,00 Kg

C.V 0,00 %

**Cuadro 74. Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea al inicio**

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| Testigo      | 100,00   |



**Figura 26.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea al inicio

**Cuadro 75. Incidencia de diarrea a los 7 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| Testigo      | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |

**Cuadro 76.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 7 días

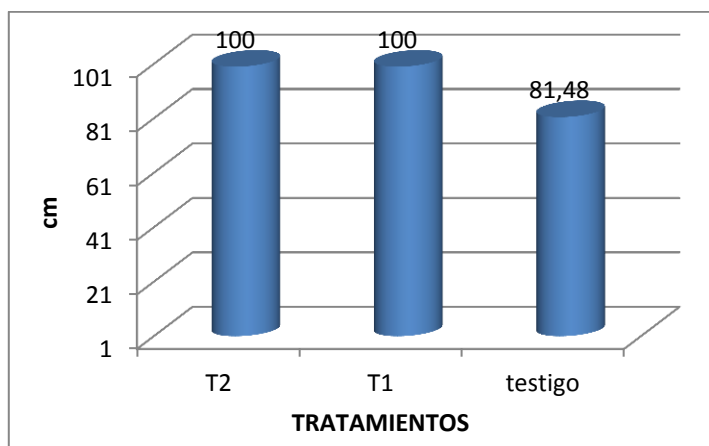
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 0,00              | 0,00           | 0 NS         |
| Error experimental  | 6                  | 0,00              | 0,00           |              |
| Total               | 8                  | 0,00              | 0,00           |              |

PROMEDIO 100,00 Kg

C.V 0,00 %

**Cuadro 77.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 7 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 100,00   |



**Figura 27.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 7 días

**Cuadro 78. Incidencia de diarrea a los 14 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 100,00       | 88,87  | 100,00 | 288,87 | 96,29    |

**Cuadro 79.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 14 días

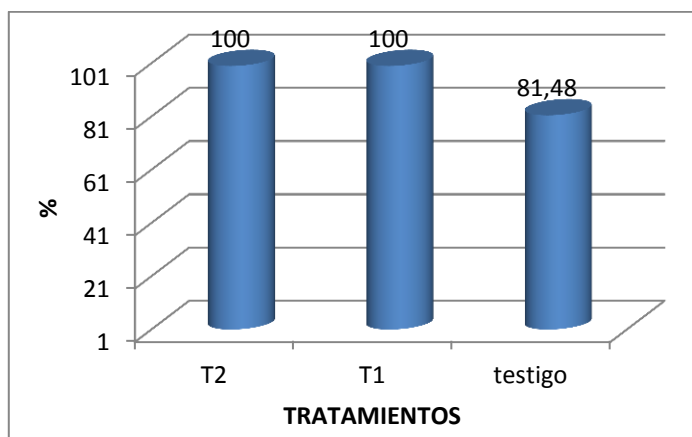
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 27,54             | 13,77          | 1,00 ns      |
| Error experimental  | 6                  | 82,63             | 13,77          |              |
| Total               | 8                  | 110,18            | 13,77          |              |

PROMEDIO 98,76 Kg

C.V 3,76 %

**Cuadro 80.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 14 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 96,29    |



**Figura 28.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 14 días

**Cuadro 81. Incidencia de diarrea a los 21 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 88,87        | 100,00 | 88,87  | 277,73 | 92,58    |

**Cuadro 82.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 21 días

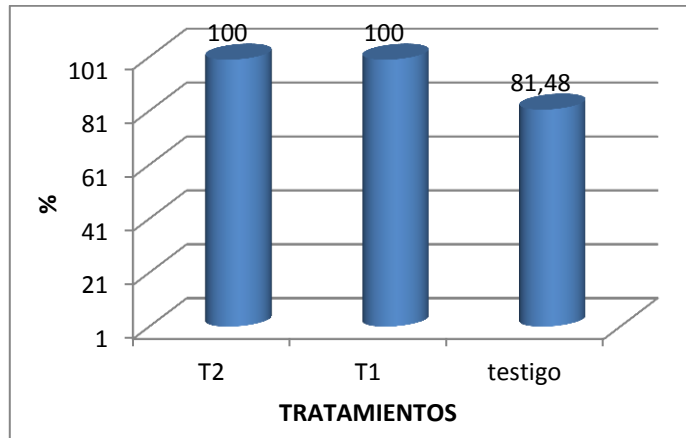
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 110,18            | 55,09          | 4,00 Ns      |
| Error experimental  | 6                  | 82,63             | 13,77          |              |
| Total               | 8                  | 192,81            | 24,10          |              |

PROMEDIO 97,53 Kg

C.V 3,81 %

**Cuadro 83.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 21 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 92,58    |



**Figura 29.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 21 días

**Cuadro 84. Incidencia de diarrea a los 28 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 100,00       | 88,89  | 88,89  | 277,77 | 92,59    |

**Cuadro 85.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 28 días

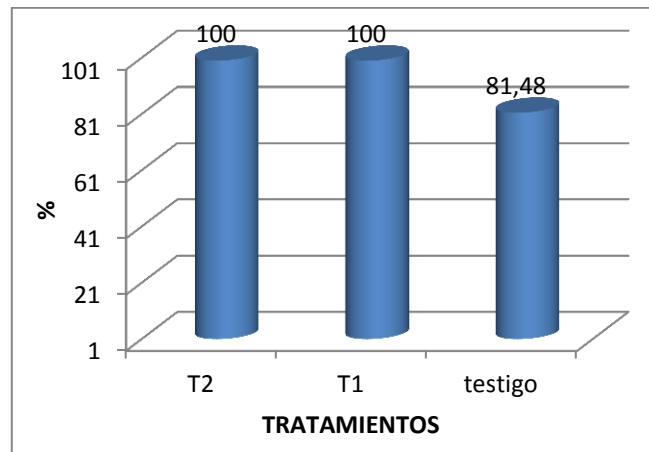
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 109,78            | 54,89          | 4,00 ns      |
| Error experimental  | 6                  | 82,34             | 13,72          |              |
| Total               | 8                  | 192,12            | 24,02          |              |

PROMEDIO 97,53 Kg  
C.V 3,80 %

**Cuadro 86.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 28 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 92,59    |





**Figura 30.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 28 días

**Cuadro 87. Incidencia de diarrea a los 35 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 88,89        | 100,00 | 88,89  | 277,77 | 92,59    |

**Cuadro 88.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 35 días

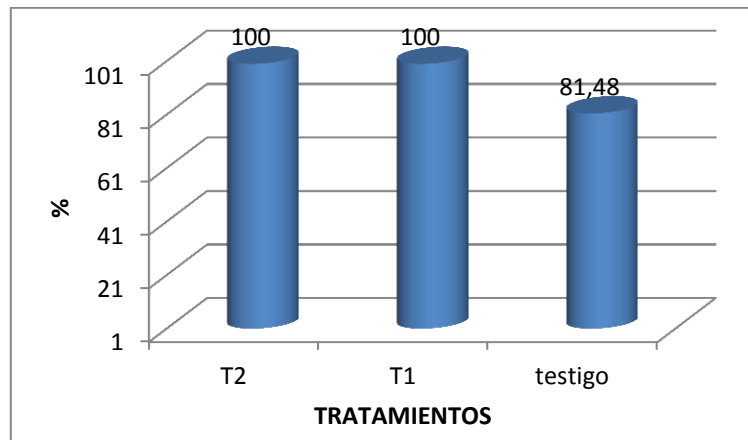
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 109,78            | 54,89          | 4,00 **      |
| Error experimental  | 6                  | 82,34             | 13,72          |              |
| Total               | 8                  | 192,12            | 24,02          |              |

PROMEDIO 97,53 Kg

C.V 3,80 %

**Cuadro 89.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 35 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 92,59    |



**Figura 31.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 35 días

**Cuadro 90. Incidencia de diarrea a los 42 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 88,89        | 88,89  | 100,00 | 277,77 | 92,59    |

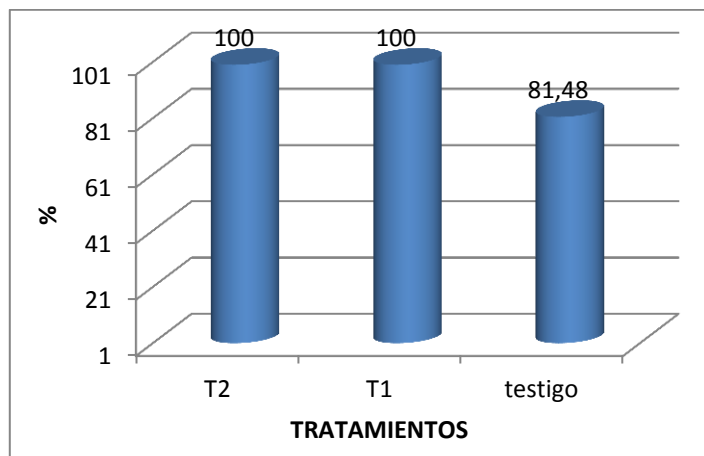
**Cuadro 91.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 42 días

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 109,78            | 54,89          | 4,00 ns      |
| Error experimental  | 6                  | 82,34             | 13,72          |              |
| Total               | 8                  | 192,12            | 24,02          |              |

PROMEDIO 97,53 Kg  
C.V 3,80 %

**Cuadro 92.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 42 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 92,59    |



**Figura 32.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 42 días

**Cuadro 93. Incidencia de diarrea a los 49 días.**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 88,89        | 77,78  | 100,00 | 266,66 | 88,89    |

**Cuadro 94.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 49 días

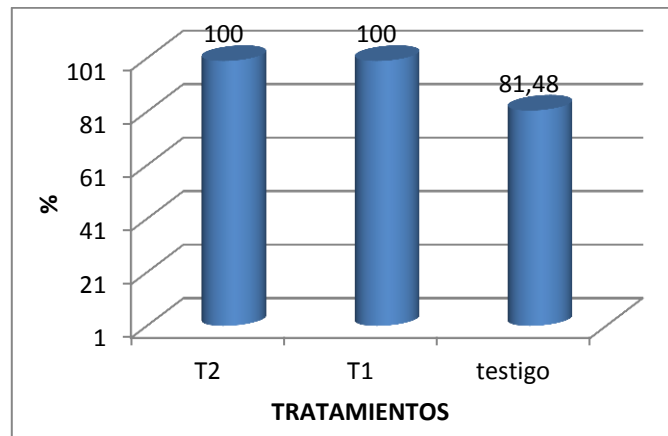
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 246,96            | 123,48         | 3,00 ns      |
| Error experimental  | 6                  | 246,94            | 41,16          |              |
| Total               | 8                  | 493,90            | 61,74          |              |

PROMEDIO 96,30 Kg

C.V 6,66 %

**Cuadro 95.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 49 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 88,89    |



**Figura 33.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 49 días

**Cuadro 96. Incidencia de diarrea a los 56 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 77,77        | 88,89  | 100,00 | 266,66 | 88,89    |

**Cuadro 97.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 56 días

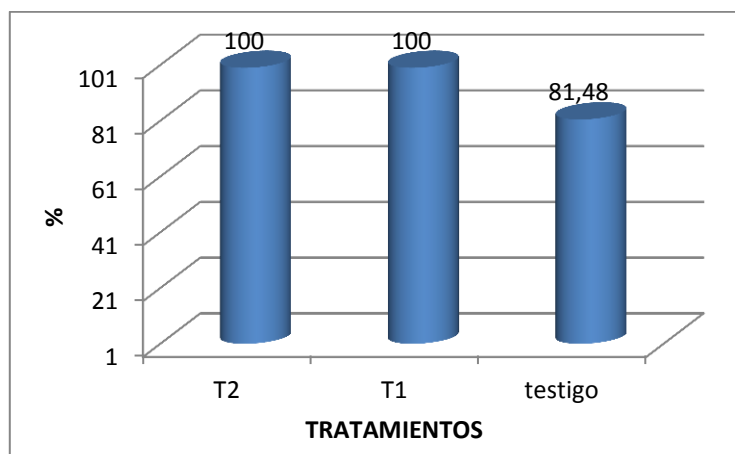
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 247,01            | 123,51         | 3,00 Ns      |
| Error experimental  | 6                  | 247,01            | 41,17          |              |
| Total               | 8                  | 494,02            | 61,75          |              |

PROMEDIO 96,30 Kg

C.V 6,66 %

**Cuadro 98.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 56 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 88,89    |



**Figura 34.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 56 días

**Cuadro 99. Incidencia de diarrea a los 63 días**

| TRATAMIENTOS | REPETICIONES |        |        | SUMA   | PROMEDIO |
|--------------|--------------|--------|--------|--------|----------|
|              | r1           | r2     | r3     |        |          |
| t2           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| t1           | 100,00       | 100,00 | 100,00 | 300,00 | 100,00   |
| testigo      | 88,89        | 100,00 | 55,55  | 244,44 | 81,48    |

**Cuadro 100.** Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea a los 63 días

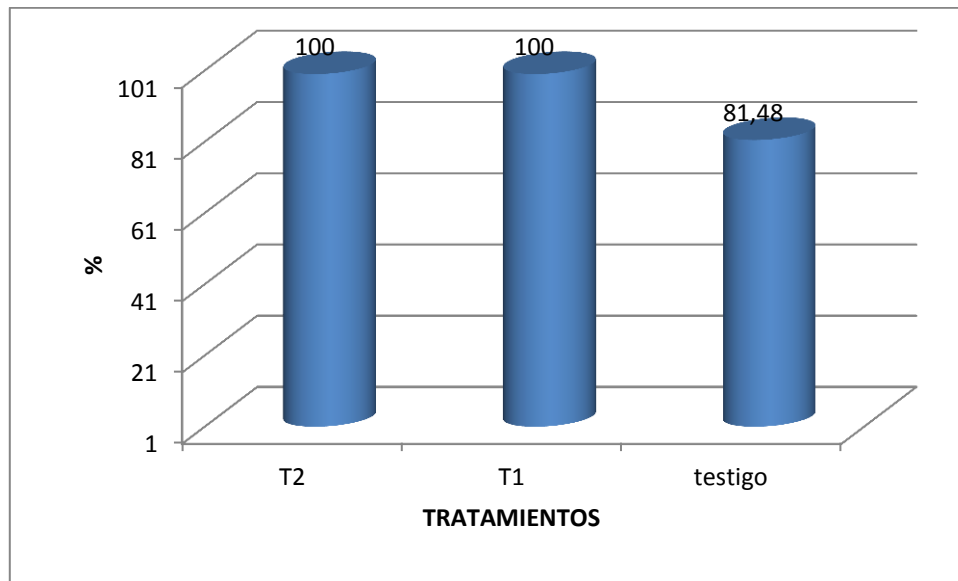
| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | SUMA DE CUADRADOS | CUADRADO MEDIO | F. CALCULADA |
|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|--------------|
| Tratamientos        | 2                  | 685,93            | 342,97         | 1,92 ns      |
| Error experimental  | 6                  | 1070,07           | 178,35         |              |
| Total               | 8                  | 1756,00           | 219,50         |              |

PROMEDIO 93,83 Kg

C.V 14,23 %

**Cuadro 101.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 63 días

| TRATAMIENTOS | PROMEDIO |
|--------------|----------|
| t2           | 100,00   |
| t1           | 100,00   |
| testigo      | 81,48    |



**Figura 35.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de diarrea a los 63 días

**Cuadro 102.** Resumen: Análisis de varianza para la variable incidencia de diarrea.

| FUENTE DE VARIACION | GRADOS DE LIBERTAD | INCIDENCIA % |      |       |       |       |       |       |       |       |         |
|---------------------|--------------------|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
|                     |                    | NAC          | 7    | 14    | 21    | 28    | 35    | 42    | 49    | 56    | 63      |
| Tratamientos        | 2                  | 0 NS         | 0 NS | 1 NS  | 4 NS  | 4 NS  | 4 NS  | 4 NS  | 3 NS  | 3 NS  | 1,92 NS |
| Error experimental  | 6                  |              |      |       |       |       |       |       |       |       |         |
| Total               | 8                  |              |      |       |       |       |       |       |       |       |         |
| PROMEDIO KG         |                    | 100          | 100  | 98,76 | 97,53 | 97,53 | 97,53 | 97,53 | 96,30 | 96,30 | 93,83   |
| C.V. %              |                    | 0,00         | 0,00 | 3,76  | 3,81  | 3,81  | 3,81  | 3,81  | 6,66  | 6,66  | 14,23   |

Elaborado por: Peralvo María de los Ángeles.

Fuente: Datos tomados del libro de campo de la investigación.

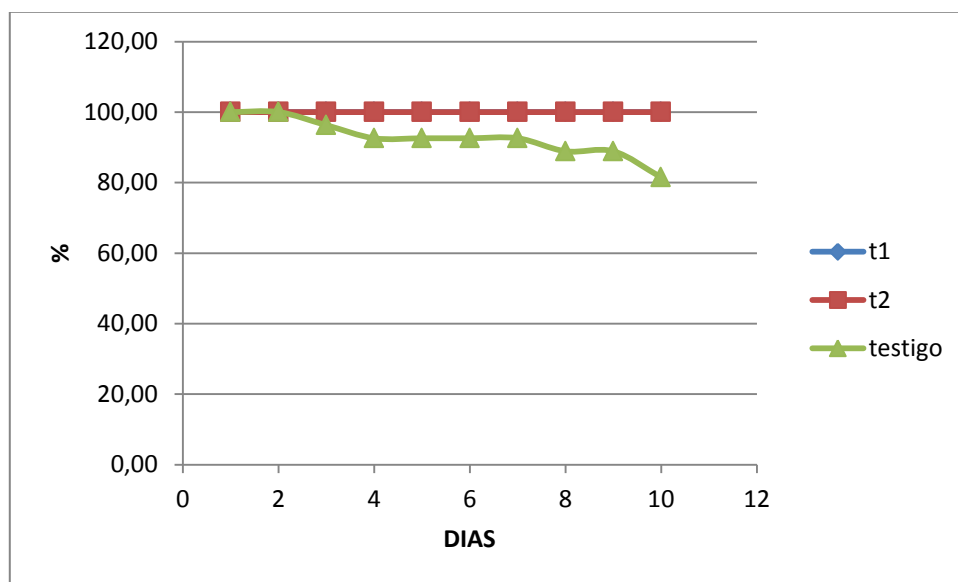
En el cuadro 102 se detalla los valores calculados para el ADEVA de la variable incidencia de enfermedades (diarrea), los resultados manifiestan que no existe diferencia estadística por lo que los terneros que recibieron la dosis de probióticos y el testigo que no recibió, tuvieron similar comportamiento.

**Cuadro 103.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de enfermedades

| TRATAMIENTOS | INCIDENCIA |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|--------------|------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|              | INICIO     | 7 DIAS | 14 DIAS | 21 DIAS | 28 DIAS | 35 DIAS | 42 DIAS | 49 DIAS | 56 DIAS | 63 DIAS |
| t1           | 100,00     | 100,00 | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  |
| t2           | 100,00     | 100,00 | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  | 100,00  |
| testigo      | 100,00     | 100,00 | 96,29   | 92,58   | 92,58   | 92,58   | 92,59   | 88,89   | 88,89   | 81,48   |

Elaborado por: Peralvo María de los Ángeles.

Fuente: Datos tomados del libro de campo de la investigación.



**Figura 36.** Promedios para tratamientos en la variable incidencia de enfermedades

Los promedios de la incidencia de enfermedades (cuadro 103), establecen que aunque estadísticamente no se diferencia, los datos referente al testigo con los terneros si hubo presencia de animales con diarrea, al inicio los terneros no presentaban diarreas pero a partir de los 15 días si hubo en unos pocos animales culminando con 81,48 % de animales sanos lo que equivale a 18,52% de terneros con diarrea.

Los tratamientos T2 y T1, no tuvieron presencia de diarrea, los terneros permanecieron sanos durante los 63 días que duró la investigación, los resultados, coinciden con Fuller y Gibsen (1997), que expusieron que el consumo de bacteria ácido lácticas disminuyen las incidencias de diarreas, desordenes inmunológicos, así como juega un papel fundamental en la flora intestinal. El grupo estudio tuvo una disminución a cero de la incidencia de enfermedades, principalmente las gastrointestinales, así como otras que comúnmente aparecen en el rebaño, contra un 18,52% de incidencia que mantuvo el testigo. Este hallazgo coincide con Shaasfma (2001), quien señaló que los beneficios de las bacterias probióticas, incluyen la protección de la digestión de la lactosa, la modulación del sistema inmune, beneficios en la salud estomacal, intestinal y del tracto urinario, disminución de las diarreas entre otros. Schneider *et al.*, (2000), esto es atribuido a una mejor integración de los tejidos del cuerpo, mayor inmunidad hacia las enfermedades, incremento de la regeneración de la sangre y otros factores.

Los terneros tratados con lactina en los dos tratamientos no presentaron ningún síntoma que se asocie a problemas gastrointestinales, mientras que en los terneros testigos hubo una presencia notable de síntomas que son referentes a problemas gastrointestinales, y la presencia notable de diarreas, para lo que se dio tratamiento con sulfas + antibióticos y reconstituyentes.

Estudios realizados exponen que el consumo de yogur en terneros disminuye la incidencia de diarreas, desordenes inmunológicos y juega un papel fundamental en la flora intestinal, durante la investigación realizada se comprobó la veracidad en lo que refiere a la acción d los probióticos en los animales como en este caso fue el uso del probiótico LACTINA.



### **3.4. CONSUMO DE PROBIÓTICO LACTINA.**

El consumo de probiótico por cada tratamiento fue de:

- Tratamiento 1: 9 terneros que integraron este grupo.  
3 veces a la semana 20 ml a cada ternero dividido en 10 ml en la mañana y 10 ml en la tarde.

En total de probiótico consumido por este grupo de animales fue de 4320 ml de probiótico, el mismo que fue adicionado en la leche de consumo diario de cada animal, de igual manera se alimentaron mediante el pastoreo que consistió en una mezcla forrajera presecada de alfalfa, raygrass y vicia + agua a disposición.

- Tratamiento2: 4 dosis de probiótico: 9 terneros que integraron este grupo.  
1era dosis a las 6 horas de nacido 20 ml  
2da dosis a los 10 días de nacidos 20 ml  
3era dosis a los 30 días de nacido 20 ml  
4ta dosis a los 60 días de nacido 20 ml.

En total de probiótico consumido por este grupo de animales fue de 720 ml de probiótico, el mismo que fue adicionado en la leche de consumo diario de cada animal, de igual manera se alimentaron mediante el pastoreo que consistió en una mezcla forrajera presecada de alfalfa, raygrass y vicia + agua a disposición.

- Tratamiento 3: 9 terneros que integraron este grupo llamado grupo de terneros testigos, es decir que no recibieron el probiótico adicionado a su alimentación, pero si se alimentaron con leche y con el pastoreo de igual manera que en los grupos anteriores.

### **3.5. CONSUMO DE LECHE.**

El consumo de leche de los terneros investigados y los terneros que sirvieron de grupos testigos; fue de manera normal sin presentar ningún problema al momento de consumir la leche, siendo el consumo de 2 litros y medio en la mañana y 2 litros y medio en la tarde hasta los 5 días de nacido en donde se realizo el destete.

A partir del día 6to de nacimiento hasta el día 60 (2 meses), los terneros consumieron 2 litros en la mañana y 2 litros en la tarde.

## CONCLUSIONES

- El suministro de probiótico *Lactobacillus bulgaricus* a los terneros proporcionó mayor incremento del peso vivo. T2 (Probiótico Lactobacillus (Lactina) 20 ml/6 horas de nacido/10 días/30 días/60 días + leche + pastoreo) tuvo una diferencia de peso en relación al testigo con 10,7 kg a los 63 días, mientras que en el mismo periodo de tiempo el T1 (Probiótico Lactobacillus (Lactina) 20 ml tres veces a la semana 10 ml en la mañana/10 ml en la tarde + leche + pastoreo), alcanzó una diferencia con el testigo de 5,35 kg; es decir que el T2 obtuvo un incremento de peso en el orden del 34% vs el testigo y del 17% vs el tratamiento 1.
- Con el tratamiento de *Lactobacillus*, incrementó la altura a la cruz. Si se compara el tratamiento T2 vs el testigo existe una diferencia de altura de 11.78 cm, en tanto que comparado el T1 con el testigo existe 6.11 cm de diferencia a los 63 día, obteniendo mejores resultados con el tratamiento 2.
- Comparado la incidencia de enfermedades (diarrea) al administrar probióticos, dio como resultado un mejor desarrollo anatómico y prevención de enfermedades al utilizar el *Lactobacillus bulgaricus*. Los promedios de la incidencia de enfermedades establecen que aunque estadísticamente no se diferencia, los datos referente al testigo con los terneros si hubo presencia de animales con diarrea, al inicio los terneros no presentaban pero a partir de los 15 días si hubo en unos pocos animales culminando con 81,48 % de animales sanos lo que equivale a 18, 52% de terneros con diarrea nutricional.
- De la cepa de yogur natural suministradas como probióticos tienen eficacia sobre la salud y mejora el estado general, manifestado en un considerable aumento de la talla, peso vivo y combatiendo las diarreas de manera eficaz de los terneros tratados con dicha cepa, aunque las dosis utilizadas de 20 ml tiene

mejores ventajas sobre la dosis de 10 ml, ya que los animales alcanzan mayor peso y mayor altura en un mismo período de tiempo.

- El uso frecuente de medicamentos como son los antibióticos, a pesar de ser efectivo en algunos tratamientos, ha provocado problemas tales como: afectación de la microflora intestinal, predisposición a infecciones y aumento de cepas resistentes. Ante esta situación los probióticos constituyen una alternativa para evitar enfermedades y desordenes intestinales.
- El uso de aditivos probióticos en rumiantes específicamente en terneros influye positivamente sobre parámetros fisiológicos. Se hace necesario continuar profundizando en el empleo de los probióticos en las diferentes especies así como continuar profundizando en la aplicación de estos en los rumiantes específicamente en los animales jóvenes que aún no han logrado el completo desarrollo ruminal.
- La diarrea neonatal es una de las mayores causas de mortalidad en terneros y en la mayoría de los casos la muerte del animal se produce más por el mal manejo de la diarrea, que por la enfermedad misma. Es importante, entonces, que en la finca se tengan claros los procedimientos y que sean del conocimiento de todos para así actuar con prontitud y evitar las complicaciones en los terneros.
- Se debe establecer un manejo limpio de las terneras y protegerlas de los agentes causantes de infecciones.
- Las terapias de rehidratación son importantes en todos los casos de diarrea, por la pérdida de fluidos y electrolitos que hay durante un evento de diarrea. Para que estas terapias sean realmente efectivas, se deben hacer desde la etapa temprana de la diarrea, lo que implica que debe haber un monitoreo constante de las terneras y un conocimiento de estas situaciones por parte de los empleados.

## RECOMENDACIONES

- Utilizar el tratamiento T2 (Probiótico Lactobacillus (Lactina) 20 ml/6 horas de nacido/10 días/30 días/60 días + leche + pastoreo) para proporcionar a los terneros desde que nacen, pues ganan peso, crían más rápido y se protege de las enfermedades especialmente diarreas.
- Aplicar probióticos (LACTINA) a los 65 días, pues en el estudio la tendencia es a seguir creciendo, aumentando de peso y conservando animales sanos.
- Seguir realizando investigaciones con diferentes dosis de probiótico (LACTINA), y con diferentes tipos de probióticos para ver el efecto que produce en los animales.
- Los futuros Médicos Veterinarios de las unidades de producción de las Empresas pecuarias, adquieran conocimientos sobre las técnicas de preparación y conservación de las cepas de yogur así como en su aplicación a los neonatos de las diferentes especies.
- Se debe establecer un buen manejo en la sanidad de las instalaciones y por ende resguardar la salud de los animales y protegerlas de los agentes causantes de infecciones especialmente gastrointestinales.
- El manejo y preparación de los probióticos Lactobacillus, debe ser lo más aséptico posible a fin de evitar todo tipo de contaminación que puedan alterar el producto, probiótico (LACTINA.)
- Promover el uso de los probióticos en otras especies animales, para verificar que las ventajas de los mismos son iguales o diferentes en otros animales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Bibliografía Citada.**

#### **Libros y revistas:**

1. ALFONSO, O. 2001. Fisiopatología Veterinaria .Editorial Félix Varela .La Habana. Cuba. **ISBN:** 978-959-07-0781-0, Pp. 133-156.
2. BENZIE, D. and PHILLIPSON, A.T. The alimentary tract of the ruminant. Ed. Pub. Co. Editorial; Olivert and Boyd, Inglaterra, (1957) **ISBN:** 609164479, Pags. 24.
3. BRIZUELA, M.; A. Péres; Yovanka (1998). “Mecanismo de acción de los probióticos”, ACPA.2, Vol.17. **ISBN** 16957504, pp.: 53-55.
4. BRUGERE, E.H. Contribution a l etude de la physiologie du frujllet (Omasum) des Ruminants. Roladans l absoption de cau des electrlytes. Ed. Thesc Dost. Editorial: Veter maison alfort. Paris. France, (1969), **ISBN:** 9788420008684, 96 Pag.
5. CHURCH, David C, Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes (Vol.1) Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1974, **ISBN** 8420003352, 9788420003351.
6. CRAPLET, C. El ternero. Ed. Organismo, Editorial: IC.I, La Habana, Cuba . (1970). **ISBN:** 0582276578 90. Pag.45, 61 y 75.
7. KOLB, Erich, Fisiología Veterinaria. Ed. (Vol I) Editorial Acribia S.A., España 1987, **ISBN:** 8420003654, 9788420003658 N. ° de páginas 570.
8. LAPLACE, J.P: Surles phenomenes macaniques et electriques du tractus digestif chez le mouton. Laboratorio de physiologie – Pharcodynamie de I.N.S. A Lyon, Francés, 1968, **ISBN:** 9788420008684, 200 Pag.

9. LEWIS, D, (1962): Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes, Editorial: Acribia, Zaragoza 1962. ISBN: 8420005436, Pag. 71
10. MCGavin & Morril, Revista chilena de anatomía desarrollo morfológico del estomago en terneros alimentados con dos sustitutos lácteos, Temuco-Chile, 1976-2000, ISBN 0716-9868
11. PLAZA & HERNÁNDEZ, J. Effect of the feeding system on calf performance. Ed. Cuban J 1994.. Agric. Sci., 28:169, ISSN 0716-9868
12. ROY, J. H.B. El ternero, Edición: (Vol II), **Editorial:** Editorial Acribia, Zaragoza, España. 1974, ISBN 0582276578 90. Pags. 15-18
13. SEREN, E. Enfermedades de los estómagos de los bovinos, (Tomo I), Editorial Acribia, Zaragoza, España. (1967), ISBN: SF961 S45.
14. SISSON, S. Anatomía de los animales domésticos Edic. 5ta, Editorial Masson S.A, La habana Cuba, 1974 ISBN: 0-7216-4102-4
15. TAMATE et al, aspectos nutricionales en la producción de leche, (NOBOA, Andres Ed. Lit.), (Vol I) Ed. Centro America 1962, ISBN: 9977-951-02-0.
16. TOMATE y COLS, Effect of various dietaries on the anatomical development of the stomach on the calf J. Ed. Dairy sei (1962), ISBN 9788479037574
17. WARNER y COLS: Dictary factire affectine development I of the ruminant stomach J. Editorial: agr, food chem. (1956), ISBN 978848174727.

### **Artículos científicos:**

20. FULLER, R. and Gibsen, GR (1997). “Modification of intestinal microflora using probiotics and probiotics”. Uk.J. Vol. 222 1, ISBN: 9788420008684, pg 19-20.

21. GARCÍA, Y; LÓPEZ, A. y BOUCOURT. 2005. Probióticos: una alternativa para mejorar el comportamiento animal. RCCA. Tomo 39 #2: 129-140. ISBN 00347485.

22. HABEL, Surles phenomenes mecaniques et electriques du tractus digestif chez le mouton. Laboratorio de physiologie – Pharmacodynamie de I.N.S. A Lyon, Frances, 1968, ISBN: 9788420008684, 200 Pag.

23. HAMADA, T. MAYDA, S. and KAMECKA, k. (1976). Factors Influencing growth of rumen, liver and other organs in kids weaned from milk replacers to solid fredg J. Ed.Dairy Sci, ISBN: 9788420006833.

24. LILLY, D.M. and STILLWELL, R.H.: Probiotics. Growth promoting factors produced by micro-organisms. Science, (1965), ISBN 9788479037574, Pag.147, 747-748.

25. MARÍN, A. 2008. Desarrollo de la tecnología de producción del BIOPRANAL. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias. Universidad Central de Las Villas, Cuba.

26. SCHNEIDER, R; Rosimi, M; Ehermann, M. y Vogel, R. 2000. “Aplicación de técnicas de RAPD y análisis del 16S rDNA para la identificación de bacteria láctica componentes de la microbiota aislada de terneros creados en condiciones artificiales, “VI congreso latino americano de microbiología de alimentos. Buenos Aires (argentinas), 20 al 24 de Noviembre, D2, Pp.75.

27. SOUSA, L. y Riusech, F. 2001. “La utilización de las bacterias lácticas en la alimentación animal.” Eur Cytoquine Net. Vol 2 no 4.p299-303.



### **Referencias de Internet:**

28. La ganadería en el Ecuador.

Autor: jannethtania, Nov 2010

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Ganaderia-Del-Ecuador/1047752.html>

29. La cepa de yogur como probiótico para mejora del ternero

Autores: COCONNIER y COL,1993; Ogawa y col, 2001).

[http://www.ecured.cu/index.php/Cepa\\_de\\_yogurt](http://www.ecured.cu/index.php/Cepa_de_yogurt)

30. HOSADA y COL 1996).

[http://www.ecured.cu/index.php/Cepa\\_de\\_yogurt](http://www.ecured.cu/index.php/Cepa_de_yogurt)

31. CHONGO y COL 1985).

[http://www.ecured.cu/index.php/Cepa\\_de\\_yogurt](http://www.ecured.cu/index.php/Cepa_de_yogurt)

32. PLAZA 1986).

[http://www.ecured.cu/index.php/Cepa\\_de\\_yogurt](http://www.ecured.cu/index.php/Cepa_de_yogurt)

33. DODD y COL 1999).

[http://www.ecured.cu/index.php/Cepa\\_de\\_yogurt](http://www.ecured.cu/index.php/Cepa_de_yogurt)

34. SHAASFMA, 2001)

[http://www.ecured.cu/index.php/Cepa\\_de\\_yogurt](http://www.ecured.cu/index.php/Cepa_de_yogurt)

35. SOUSA, 2001)

[http://www.ecured.cu/index.php/Cepa\\_de\\_yogurt](http://www.ecured.cu/index.php/Cepa_de_yogurt)

36. Manejo de la diarrea neonatal en terneras

<http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/sanidad/foros/articulo-manejo-diarrea-neonatal-t18867/165-p0.htm>

37. Causas de la diarrea neonatal

[http://www.inta.gov.ar/balcarce/noticias/expo\\_ganadera/articulos/moreira.htm](http://www.inta.gov.ar/balcarce/noticias/expo_ganadera/articulos/moreira.htm)

38. Probiótico.

[http://ecuador.acambiode.com/empresa\\_75966100100656506970656848534566.html](http://ecuador.acambiode.com/empresa_75966100100656506970656848534566.html)

39. Lactobacillus Bulgaricus.

<http://bacillusbulgaricus.com/order.htm>

40. Cepa de yogurt Lactobacillus Bulgaricus.

<http://www.google.com/images?hl=en&q=cepa%20de%20yogurt%20Lactobacillus%20bulgaricus&bav=on.2,or.&um=1&ie=UTF-8&source=og&sa=N&tab=wi&biw=1280&bih=589>.

41. Desarrollo del estomago de un bovino.

[http://www.vet-uy.com/articulos/artic\\_bov/150/0106/bov106.htm](http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/150/0106/bov106.htm)

42. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET ®,

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>

ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, Veterinaria.org ® - Comunidad Virtual Veterinaria.org ® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

43. Síndrome Diarreico Neonatal en Pequeños Rumiantes.

Autor: (CID & Gómez Bautista, 2008) Cid, M. D., & Gómez Bautista, M. M. (2008).

Retrieved 2009, from Revista Producción Animal:

<http://produccionanimal.v1.myvirtualpaper.com/magazine/2008062001/en/?page=26>

44. Electrolytes for Dairy Calves.

Autor: Kehoe, S., & Heinrichs, J. (2008). Department of Dairy and Animal Science. Pennsylvania State University.

45. Probiotics in Calf Feeding.

Autor: Quigley, J. (2003).

Retrieved from Calfnote: <http://www.calfnote.com/pdf/CN091.pdf>

46. Treating Calf Scours. Retrieved from "Meat & Livestock Australia"

Autor: MLA. (2005, Sep).

<http://www.mla.com.au/NR/rdonlyres/CA33C3F2-FBCC-4504-8CA3-552075AADBCE/0/TipstoolsTreatingcalfsours2005.pdf>.

47. Effects of Probiotics and Yeast Culture on Rumen Development and Growth Of Dairy Calves. Tesis de Maestría, Louisiana State University

Autor: Laborde, J. M. (2008).

The Interdepartmental Program in Animal and Dairy Sciences.

<http://etd.lsu.edu/docs/available/etd>

11132008162559/unrestricted/Laborde\_Thesis.pdf

48. Prevención de afecciones gastrointestinales mediante el uso de probióticos en becerros Holstein lactantes.

Autor: Oropeza y otros, 1998) Oropeza, M. I., Posadas, E., & Cervantes, J. (1998), Veterinaria México, 29 (2).

49. Cría de terneros. Boletín de Reseña.

Autor: STEWART, J. serie: Ganadería. Editorial, Cida, Año 1974, pags. 1:1-22.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

### **Bibliografía consultada:**

Ganadería de la Hacienda Laigua de Vargas.

Información recopilada de Centro de Sistemas del I.T.A "Simón Rodríguez".

# ANEXOS

Anexo 1. Distribución de los tratamientos para la investigación

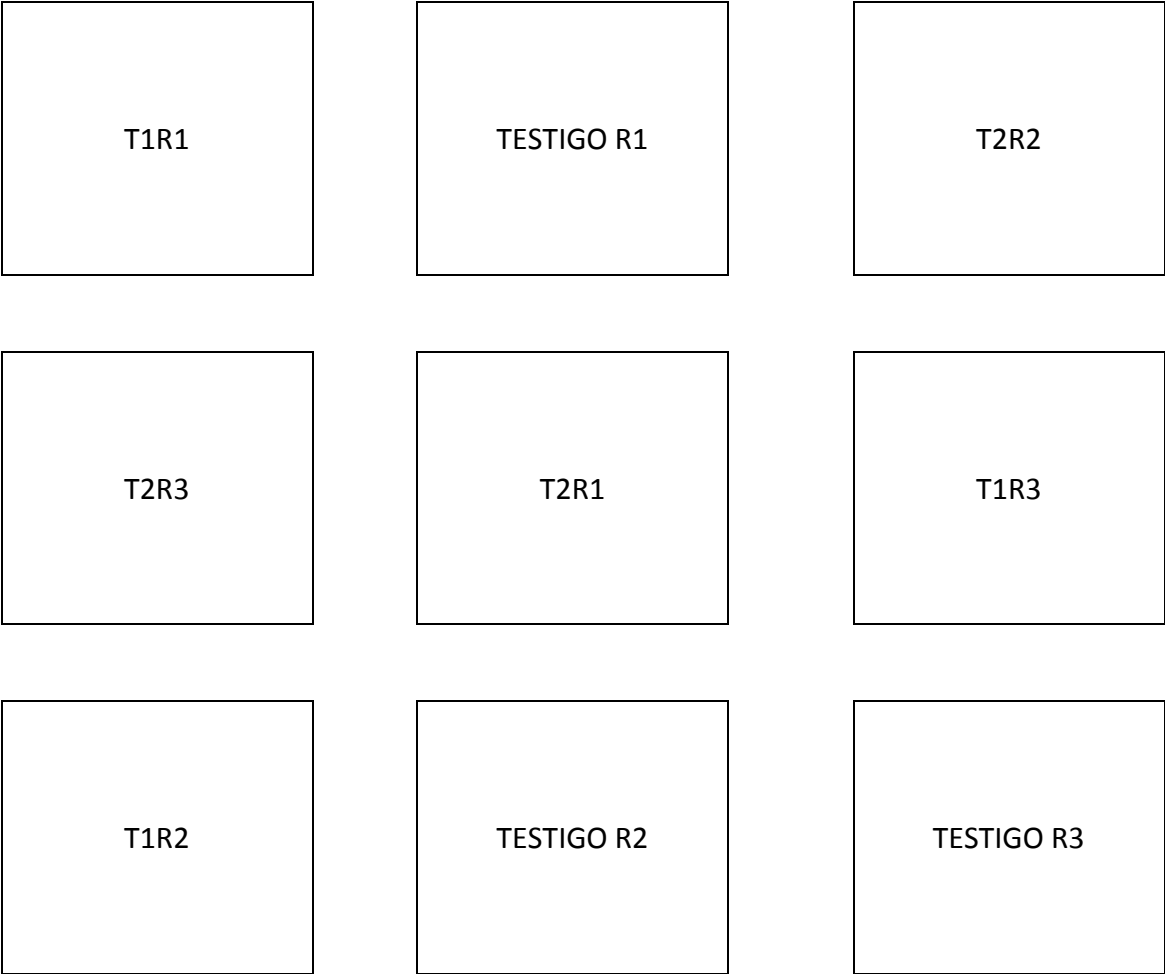




Foto 1. Probiótico (LACTINA.)



Foto 2. Asistencia en el nacimiento de la ternera Pepita.



Foto 3. Nacimiento del ternero Ricardo.



Foto 4. Grupo de terneras Testigos.





Foto 5. Participación de los terneros en el día de campo realizado por las fiestas de la Institución.



Foto 6. Ternero del tratamiento 2.





Foto 7. Brindando los cuidados necesarios a cada uno de los terneros.



Foto 8.



Foto 9. Visita de control por parte del Director Dr. MSc. Xavier Quishpe



Foto 10. Alimentacion.





Foto 11. Terneros en el pastoreo.



Foto 12. Tomando la leche adicionado el probiótico.



Foto 13. Probiótico.



Foto 14. Presentación del probiótico.



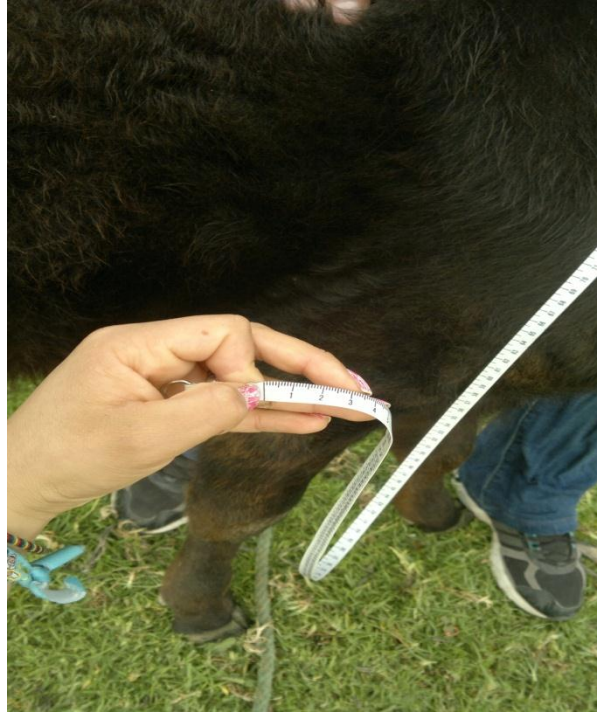


Foto 15. Medición de la altura a la cruz.



Foto 16.



Foto 17.



Foto 18. Tomando el peso vivo del ternero.



Foto 19. Peso.