

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**EL IMPACTO DE LA ALIMENTACIÓN BAJO 4 TIPOS DE DIETAS
SOBRE EL CRECIMIENTO, CALIDAD DE HECES, PELAJE, EN
BECERRAS HOLSTEIN.**

POR:

MANUEL ARTURO BACA RAMIREZ

TESIS:

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA

OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO MARZO 2011

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**EL IMPACTO DE LA ALIMENTACIÓN BAJO 4 TIPOS DE DIETAS
SOBRE EL CRECIMIENTO, CALIDAD DE HECES, PELAJE, EN
BECERRAS HOLSTEIN.**

POR:

**MANUEL ARTURO BACA RAMIREZ
ASESOR PRINCIPAL**

M.V.Z. MANUEL L. HERNANDEZ VALENZUELA

COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

MVZ. RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO



**Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal**

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO MARZO 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



JURADO

PRESIDENTE

[Firma manuscrita]
M.V.Z. MANUEL L. HERNANDEZ
VALENZUELA

VOCAL

[Firma manuscrita]
M.V.Z. LUIS JAVIER PRADO ORTIZ

VOCAL

[Firma manuscrita]
M.V.Z. J. GUADALUPE RODRIGUEZ
MARTINEZ

VOCAL SUPLENTE

[Firma manuscrita]
M.E. JUAN JOSE MUÑOZ VARELA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO MARZO 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

**“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA**



DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

**EL IMPACTO DE LA ALIMENTACIÓN BAJO 4 TIPOS DE DIETAS
SOBRE EL CRECIMIENTO, CALIDAD DE HECES, PELAJE, EN
BECERRAS HOLSTEIN.**

TESIS

POR:

MANUEL ARTURO BACA RAMIREZ

**ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ PARTICULAR
DE ASESORÍA**

ASESOR PRINCIPAL:

M.V.Z MANUEL L. HERNÁNDEZ VALENZUELA

ASESORES:

M.V.Z J. GUADALUPE RODRIGUEZ MARTINEZ

M.E JUAN JOSE MUÑOZ VARELA

M.V.Z. LUIS JAVIER PRADO ORTIZ

INDICE GENERAL

I.RESUMEN.....	1
II.INTRODUCCION.....	2
III. REVISION DE LITERATURA.....	4
3.1El desarrollo del rumen, el crecimiento intestinal.....	5
3.2 Desarrollo del epitelio ruminal.	5
3.3 Alimentos utilizados en las dietas.....	5
3.3.1 Leche entera.....	5
3.3.2 Sustituto de leche.....	6
3.3.3 Alfalfa y silo de maíz.....	7
IV. Objetivo.	8
V. Hipótesis	8
VI. Material y métodos.....	9
6.1 Lugar del experimento.....	9
6.2 Animales del estudio.....	9
6.3 Alojamiento.....	9
6.4 Dietas.....	10
6.4.1 Leche.....	10
6.4.2 Concentrado.....	12
6.4.3Forraje.....	12
VII. Observaciones.	14

VIII. RESULTADOS.

7.1 Consumo de leche (litros que se consumieron).....	17
7.2 Consumo de leche en materia seca.....	18
7.3 Consumo de concentrado en kg del día 4 al día 84.....	19
7.4 Concentrado (Kilogramo por materia seca).....	20
7.5 Consumo de concentrado (materia seca).....	22
7.6 Consumo de forraje (kg MS).....	23
7.7 consumo total de materia seca.	23
7.8 Consumo total de materia seca en kg.....	24
7.9 Ganancia de peso.....	25
7.10 Ganancia de peso en kilogramos.	26
7.11 Heces.	27
7.12 Diarrea.	28
7.13 Comportamiento.....	29
7.14 Pelaje.	30
7.15 Mortalidad.	31
7.16 Tratamientos médicos.	32
IX. Conclusión.	33

X. Bibliografía .	34
--------------------------	-----------

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tratamientos.	10
Cuadro 2. Programa para la administración de leche.....	11
Cuadro 3. Análisis del sustituto de leche	11
Cuadro 4. Análisis de Concentrado iniciador de becerras.....	12
Cuadro 5. Análisis de Ensilaje de maíz.....	13
Cuadro 6. Análisis de Alfalfa.....	13
Cuadro 7. Composición del forraje.	7
Cuadro 8. Consumo de leche en materia seca.	18
Cuadro 9. Concentrado (Kilogramo por materia seca).....	20
Cuadro 10. Consumo de forraje (kg MS).....	22
Cuadro 11. Consumo total de materia seca en kg.	24
Cuadro 12. Ganancia de peso en kilogramos.	26
Cuadro 13. Mortalidad.	31
Cuadro 14. Tratamientos médicos.	32

INDICE DE GRAFICAS.

Grafica 1. Lecha consumida del día 5 al 12.	17
Grafica 2. Consumo de concentrado en kg del día 4 al 84.....	19
Grafica 3. Consumo de forraje (materia seca).....	22
Grafica 4. Consumo total de materia seca	23
Grafica 5. Ganancia de peso.	25
Grafica 6. Evaluación de heces.....	27
Grafica 7. Evaluación de diarreas.....	28
Grafica 8. Evaluación de comportamiento.....	29
Grafica 9. Evaluación de pelaje.....	30

RESUMEN

Se evaluaron 120 becerras de la raza Holstein desde su nacimiento hasta los 84 días de edad, las cuales fueron divididas en 4 grupos de 30 becerras cada uno, cada grupo recibió una dieta diferente, dichas dietas constaron de lo siguiente: el grupo 1 fue alimentado con leche entera pasteurizada más concentrado iniciador a libre acceso hasta el final, el grupo 2 fue alimentado con sustituto de leche más concentrado y a los 60 días se le incorporo a la dieta una mezcla de forraje (alfalfa y silo de maíz), el grupo 3 fue alimentado con sustituto de leche más concentrado iniciador y a los 30 días se le incorporo a la dieta silo de maíz, y el grupo 4 fue alimentado con sustituto de leche más concentrado iniciador y también se le incorporo a la dieta una mezcla de forraje (silo de maíz y alfalfa) después del día 30. En ganancia de peso el grupo 1 sobresalió del grupo 2, 3, y 4. En cuanto a la consistencia de las heces el grupo 1 fue el más uniforme debido a que no hubo cambios en la cantidad de leche administrada desde el día 0 al día 60, las diarreas se incrementaron en todos los grupos a los 7 días de edad disminuyendo a partir del día 10. Tuvieron un comportamiento similar es decir normal (vivaz) en todos los grupos. En la evaluación del pelaje los grupos 2, 3 y 4 sobresalieron del grupo 1 obteniendo una mejor calidad de pelaje.

Palabras clave: alimentación, becerras, sustituto de leche, concentrado, ganancia de peso.

INTRODUCCIÓN

Un aspecto de suma importancia es la reposición de vientres en la ganadería lechera. El porcentaje de remplazo es de un 25 a 30 % anualmente en las explotaciones lecheras. Puesto que se necesitan animales de remplazo de excelente calidad, se recurre a la importación de vaquillas Holstein Friesian de los Estados Unidos y de Canadá. En el año 2003 se decreto una restricción de importaciones de ganado bovino de Canadá por la presencia de encefalopatía espongiforme bovina más conocida como enfermedad de la vaca loca. Dicha restricción duro más de cinco años y se amplió a los Estados Unidos. Se trato de aliviar esta escasez con la importación de vaquillas al parto provenientes de Nueva Zelanda, país productor de vaquillas de remplazo de raza Holstein Fresian, por lo que se efectuaron numerosas introducciones de vaquillas al parto de ese país.

Para evitar la importación y los altos costos que representa este rubro, se requiere que los hatos mexicanos sean eficientes en la crianza y desarrollo de remplazos. El costo del desarrollo de remplazos representa del 20 al 25 % del costo total para producir un litro de leche.

Mantener una becerro saludable con un desarrollo consistente para lograr los objetivos de tamaño y peso sin excesiva acumulación de la grasa y reducir el costo de la alimentación, son puntos muy importantes para manejar en el negocio de la producción de vaquillas al primer parto.

Por lo que uno de los aspectos muy importantes para lograr vaquillas sobresalientes es la implementación de un excelente programa de manejo de la alimentación desde el nacimiento hasta llevarlas al parto.

La alimentación de las becerras normalmente se piensa que se requieren formulaciones especiales de mezclas costosas de fuentes de proteína y energía así como de vitaminas y minerales. Se sabe que demasiado forraje en la dieta ocasiona un bajo consumo de materia seca, en estos animales con pequeña capacidad en el rumen. El heno de alfalfa y el ensilaje de maíz pudieran ser una buena fuente de forrajes en las raciones de las becerras, son económicamente y fácilmente disponibles en muchos establos lecheros, se mezclan uniformemente con los suplementos y el grano. Hibbs y Conrad indican que el ensilaje de maíz tiene una energía neta alta en raciones completas. En general los investigadores (10, 13, 18, 23, 24, 25) han encontrado resultados favorables con la alimentación de ensilaje de maíz como principal alimento o forraje , en las raciones de las becerras.

REVISION DE LITERATURA

El desarrollo del rumen y el crecimiento intestinal.

Entre los retos fisiológicos más difíciles en los rumiantes es el desarrollo del rumen, esto no sólo implica crecimiento y diferenciación celular, también da lugar a un importante cambio en el patrón de los nutrientes en el intestino e hígado y por lo tanto los tejidos periféricos del animal (7).

El epitelio del rumen es responsable de varias importantes funciones fisiológicas, incluyendo la absorción, transporte, y metabolismo de ácidos grasos (7). Debido a la necesidad de digerir y absorber los nutrientes de la leche materna, el tejido intestinal sufre una rápida proliferación de bacterias durante el desarrollo fetal y en el período postnatal (19).

Desarrollo del epitelio ruminal.

El rumen no está completamente desarrollado, tanto física como metabólicamente al nacer (2). En el recién nacido, el rumen no muestra alto grado de queratinización característico del órgano maduro; metabólicamente el rumen es funcional con respecto a la capacidad cetogénica.

Tras el inicio de la ingesta de alimento sólido por el recién nacido y el posterior establecimiento de la fermentación ruminal, el rumen sufre un desarrollo físico y metabólico.

Investigaciones indicaron que la estimulación física en base a la alimentación puede explicar los aumentos del peso del rumen, el desarrollo de la musculatura y el desarrollo papilar (11).

Alimentos utilizados en las dietas.

Leche entera.

La utilización de residuos de leche pasteurizada como un alimento líquido para las becerras se ha incrementado en los últimos años (9,19) debido a la mayor disponibilidad de pasteurizadores en los establos lecheros.

La leche pasteurizada puede ser una fuente de alta calidad de nutrientes para las becerras, y es a menudo considerada como un apoyo superior a la salud y el rendimiento de la becerro en comparación con los programas convencionales de sustituto de leche. Esta visión es correcta cuando se considera en el contexto de la concentración de nutrientes, la leche pasteurizada contiene a menudo mucho mayor concentraciones de proteínas y grasas (17) y probablemente se traducirá en una mayor consumo de proteína cruda en comparación con un programa de sustituto de la leche convencional.

Las principales áreas de preocupación con la leche entera pasteurizada son la contaminación bacteriana, la variación en la ingesta de nutrientes, y las bajas concentraciones de vitaminas y minerales en comparación con el sustituto de leche (9).

Sustituto de leche.

La mayoría de las becerras en los establos de Estados Unidos son alimentadas con sustituto de leche durante el periodo de lactancia de la becerro. La economía, la conveniencia y la bioseguridad se encuentran entre los principales factores que hacen que la alimentación con sustituto de leche les sea mas conveniente a los productores de ganado lechero.(14)

Los sustitutos de leche ofrecen una variedad de opciones cuando se trata de ingredientes y calidad de nutrientes. Esto proporciona flexibilidad para satisfacer las necesidades de un establo en cuanto a su uso y economía. Se pueden suministrar aditivos durante la lactancia tales como vitaminas, medicamentos (antibióticos, coccidiostáticos e ionóforos) (6). Agregar estos aditivos a mano puede ser un desafío para los sistemas de alimentación con leche entera pasteurizada. Además los niveles de proteína y grasa en los sustitutos de leche se pueden seleccionar para mejorar el desarrollo.

Las becerras son especialmente vulnerables a varias enfermedades tales como, enfermedad de Jonhe, diarrea viral bovina, leucosis bovina, Pasteurelisis, Salmonelosis, colibacilosis y micoplasmosis estas pueden ser transmitidas de la vaca a la becerro a través de la leche entera no pasteurizada (15). La bioseguridad y las cuestiones de prevención de enfermedades contribuyen en gran medida a la popularidad y el uso de sustitutos de leche (14).

Forraje

Alfalfa y silo de maíz.

El consumo adecuado de fibra forrajera se cree que es esencial para la fermentación ruminal y digestibilidad de nutrientes (16).

El forraje se necesita en las becerras para promover el desarrollo del rumen. Con una inadecuada fibra dietética, las papilas en la pared del rumen siguen siendo pequeñas y el volumen del rumen decrece. (4)

El consumo de concentrados y forrajes por los becerras estimula la población microbiana en el rumen. El uso de ensilaje de maíz como fuente de energía para el ganado se ha incrementado enormemente en los últimos años (12). Considerando que el ensilaje de maíz es una buena fuente de energía en la dieta de los rumiantes, su perfil de aminoácidos muestra un bajo contenido en lisina y metionina (22). Sin embargo, el aumento de la degradación del almidón en el rumen a través del procesamiento podría dar lugar a la mejora de el crecimiento microbiano y por lo tanto en una mayor proteína metabolizable, lo que podría disminuir la respuesta al rumen. El ensilaje de maíz podría ser un buen forraje en raciones para becerras es fácil y económicamente disponible en muchas granjas lecheras, y se mezcla uniformemente con los suplementos y granos (13).

OBJETIVO

El objetivo de la presente investigación es evaluar 120 becerras de la raza Holstein desde su nacimiento hasta el día 84 de edad con 4 tipos de tratamientos, que constan de sustituto de leche, leche entera, concentrado iniciador para becerras, silo de maíz y alfalfa, los diferentes parámetros son ganancia de peso, calidad de pelaje, comportamiento, clasificación de heces .

HIPOTESIS

La alimentación a base de sustituto de leche deberá tener mejores resultados que la alimentación con leche entera y las mezclas que se mencionan anteriormente deberán tener mejores resultados.

MATERIAL Y METODOS

Lugar del experimento.

La presente investigación se realizó del 01 de julio al 03 de octubre del 2009, en el área de crianza del establo "Chilchota" ubicado en el km 20 en el ejido la Esmeralda, en el municipio de Gómez Palacio, Durango.

Animales del estudio.

Se utilizaron 120 becerras de la raza Holstein, y se dividieron en 4 grupos de 30 becerras por tratamiento, que fueron seleccionadas del 01 de julio al 13 de julio del 2009, con un peso promedio de 32 y 42 kilogramos y distribuidas aleatoriamente en 4 grupos.

Alojamiento.

Del día 0 al 60 se agruparon en grupos de 30 becerras cada una de manera individual en jaulas.

Del día 60 al 84 se distribuyeron en corrales en grupos de 15 becerras por corral

Cuadro1 Tratamientos. Se dividieron en 4 grupos con los siguientes tratamientos.

<p>GT1</p> <p>Leche entera pasteurizada + libre acceso de concentrado iniciador para becerras.</p>	<p>GT2</p> <p>Sustituto de leche + concentrado iniciador + una mezcla de forraje compuesta de silo de maíz y alfalfa después del día 60 de edad.</p>
<p>GT3</p> <p>Sustituto de leche + concentrado iniciador + silo de maíz después del día 30 de edad</p>	<p>GT4</p> <p>Sustituto de leche + concentrado iniciador + una mezcla de forraje después del día 30 de edad.</p>

6.4 Dietas

Leche.

La leche entera fue administrada por los trabajadores del establo "Chilchota", y el sustituto de leche por el tesista. Con un horario de alimentación matutino y vespertino, siendo un total de dos tomas por día una a las 10:00 am y otra a las 16:00 pm.

Cuadro 2. Programa para la administración de leche

Los litros de leche administrados en las semanas siguientes después del nacimiento

Grupos	1	2	3	4	5	6	7	8
GT(1) <u>leche entera</u> mañana/tarde	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2
Grupo (2,3,4) <u>Sust. de leche</u> Mañana/tarde	2x2	2x2.5	2x3	2x3	2x3	2x2.5	2x2	4 a 0

Cuadro3. Análisis del sustituto de leche

Determinación	Resultados
Cenizas	5.3 %
Proteína cruda	20.3 %
Grasa cruda	15.9 %
Humedad	1.3 %
Lactosa	56.42 %
Manganeso	66.6 ppm

Concentrado.

Se les alimento libre acceso de 0 a 60 días en todos los grupos. Se les restringió del día 60 al día 84 a los grupos 2,3 y 4.

Cuadro 4. Análisis de Concentrado iniciador de becerras

Determinación	Resultados
Cenizas	5.7 %
Proteína cruda	19.7 %
Grasa cruda	2.1 %
Humedad	8.1 %

Forraje.

Tipo de forraje en la alimentación de las becerras.

Grupo GT1. Únicamente se le ofreció concentrado iniciador.

Grupo GT2 y GT4. Mezcla de alfalfa y silo de maíz (50:50).

Al grupo 2 se le dio esta mezcla de forraje después de día 60 y al grupo 4 después del día 30.

Grupo GT3. Se le alimento solo con silo de maíz a partir del día 30 de edad.

Cuadro 5. Análisis de Ensilaje de maíz

Determinación	Resultados
Cenizas	8.3 %
Fibra cruda	29.3 %
Grasa cruda	1.9 %
Humedad	77.3 %
Proteína cruda	7.7 %
E.L.N.	52.8 %
Fibra ácida detergente	37.0 %
Fibra neutro detergente	57.4 %

Cuadro 6. Análisis de Alfalfa

Determinación	Resultados
Cenizas	10.6 %
Fibra cruda	29.7 %
Grasa cruda	1.4 %
Humedad	6.8 %
Proteína cruda	16.8 %
E.L.N.	34.7 %
Fibra ácido detergente	35.3 %
Fibra neutro detergente	46.7 %

Cuadro 7. Composición del forraje.

	Silo de maiz	alfalfa	mezcla
Material seca	24.6%	93.2%	38.3%
Proteína cruda	8.2%	15.7%	12.0%
Grasa cruda	1.8%	1.2%	1.5%
Fibra cruda	28.6%	30.4%	29.5%
NFE	51.3%	35.0%	43.1%
NDF	63.1%	51.4%	57.2%
ADF	39.2%	37.7%	38.4%
Ash	10.1%	10.9%	10.5%

OBSERVACIONES

Calostro

La administración del calostro fue siguiendo el protocolo que realizan en el establo "Chilchota". Consumiendo la cantidad de 4 litros en total en las primeras horas de nacido.

Nota: Únicamente las becerras que recibieron suficiente calostro y cumplieron con el peso fueron parte del experimento.

Sustituto de leche

El sustituto de leche fue servido en tinas del día 1 hasta el día 56 de edad, y fueron alimentadas de acuerdo al cuadro 1. Las tinas fueron desinfectadas después de cada toma con una solución yodada.

Peso

Todas las becerras fueron pesadas el día 1, 14, 28, 42, 56, y 84.

En forma individual, y el día 90 fueron pesadas por última vez.

Heces

Las heces fueron calificadas diariamente hasta el día 30 después una vez a la semana hasta el día 60 y fueron clasificadas en base a su consistencia de 1 a 4 siendo así:

(1) heces firmes y normales

(2) heces semi firmes

(3) diarrea moderada

(4) diarrea severa (acuosa)

Para la calificación (2) y (3) el color de las heces fue también registrado: amarillo claro, café, verde, gris, negra, o con presencia e sangre.

Comportamiento.

El comportamiento de las becerras fue calificado semanalmente con la siguiente numeración:

- (1) Sano, reacción normal, atenta.
- (2) Decaído , reacción lenta.
- (3) Apática , no reacciona, cabeza y orejas caídas

Pelaje

El pelaje fue calificado semanalmente basado en la siguiente numeración:

- (1) Muy brillante
- (2) Bueno y brillante
- (3) Medio opaco, poco erizo y despeinado
- (4) Muy opaco, pelo largo, y despeinado.

Nota: la calificación del pelaje tuvo que ser preferentemente por la misma persona(s) cada vez y a la misma hora.

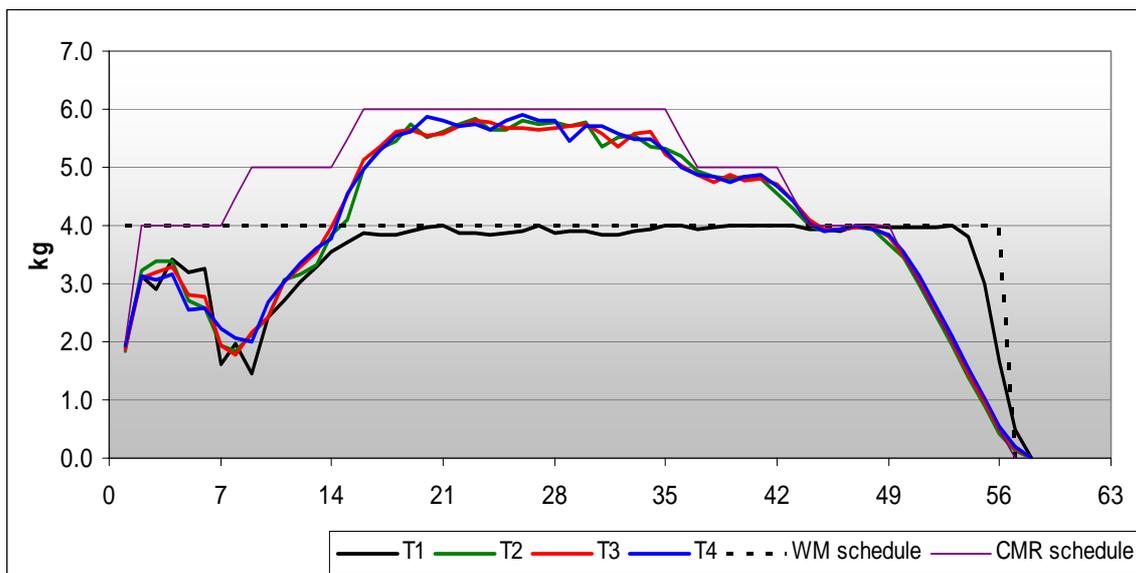
Medicamentos

Todos los tratamientos de vacunación fueron capturados (adicionalmente).
Electrolitos orales (tipo de medicamentos/ administración y marca, día, número de becerro, cantidad, dosis y duración).

RESULTADOS.

Consumo de leche (kg que se consumieron)

Grafica 1. Lecha consumida del día 5 al 12.



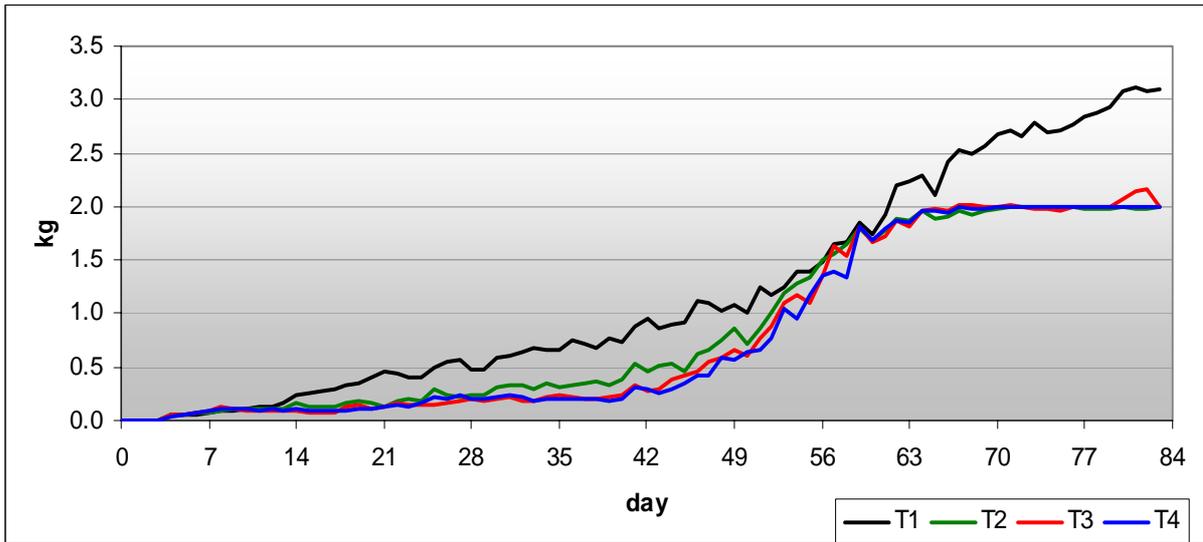
Cuadro 8. Consumo de leche en materia seca.

CMR: 150 g/L WM: 123 g/L

Periodo	GT1	GT2	GT3	GT4
1 (d0-14)	0.300^B	0.370 ^A	0.375 ^A	0.375 ^A
2 (d14-28)	0.472^B	0.796 ^A	0.813 ^A	0.804 ^A
3 (d24-42)	0.481^B	0.781 ^A	0.788 ^A	0.780 ^A
4 (d42-60)	0.384	0.379	0.389	0.390
General	0.409^B	0.581 ^A	0.591 ^A	0.587 ^A

G1 consume menos material seco en la leche que el grupo 2,3 y 4.

Grafica 2. Consumo de concentrado en kg del día 4 al día 84.



Cuadro 9. Concentrado (Kilogramo por materia seca)

Periodo	GT1	GT2	GT3	GT4
1 (d0-14)	0.063	0.059	0.059	0.058
2 (d14-28)	0.364^A	0.165 ^B	0.114^C	0.127 ^{BC}
3 (d24-42)	0.630^A	0.308 ^B	0.200^C	0.194^C
4 (d42-60)	1.140^A	0.903 ^B	0.790 ^{BC}	0.724^C
5 (d60-84)	2.371^A	1.772 ^B	1.793 ^B	1.787 ^B
General	0.914^A	0.641 ^B	0.591 ^{BC}	0.578^C

Grupo 1 y grupo 2 tuvo un tratamiento comparable en lo que respecta a la leche, administración de concentrado y forraje; la diferencia de consumo de concentrado no se esperaba.

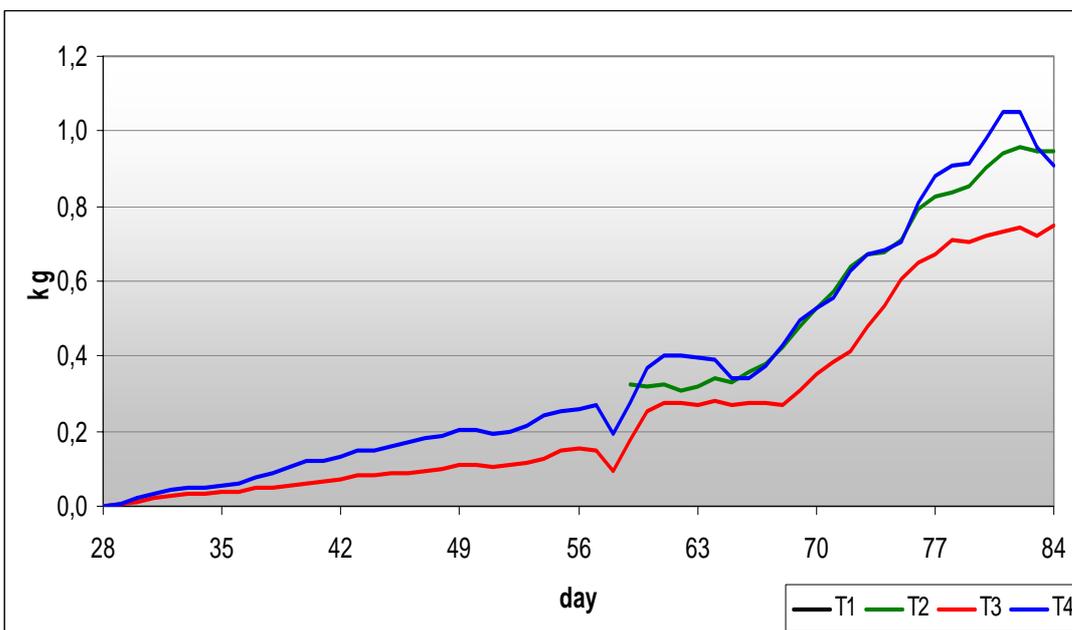
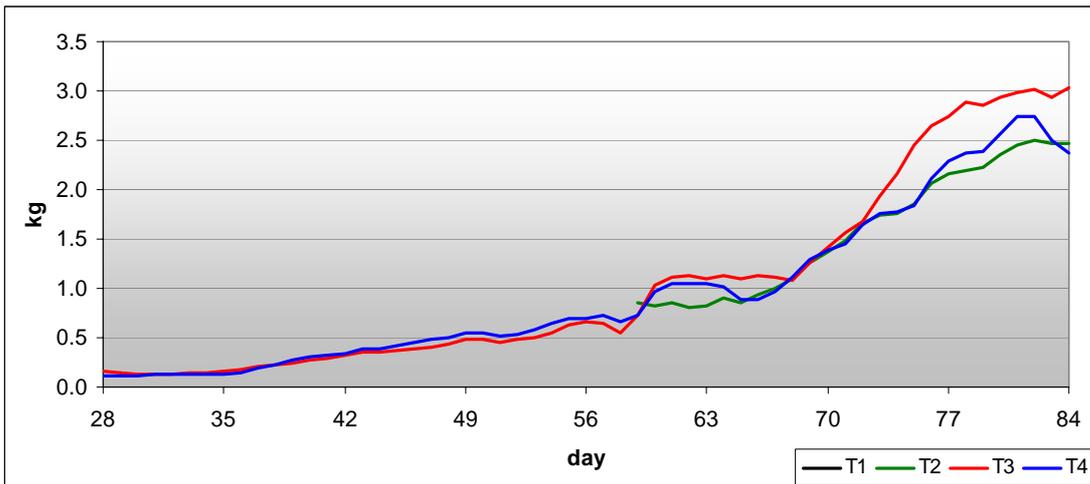
Aunque otras investigaciones muestran el impacto positivo del nivel de grasa en la ingesta de materia seca, esta diferencia es más de lo que esperábamos.

El consumo de forraje disminuye el consumo de concentrado en esta investigación.

Periodo 5: la ingesta restringida de concentrado iniciador hace una diferencia en importancia en el consumo.

Grafica 3. Consumo de forraje (materia seca)

Lo alimentado contra el consumo de materia seca



Cuadro 10. Consumo de forraje (kg MS)

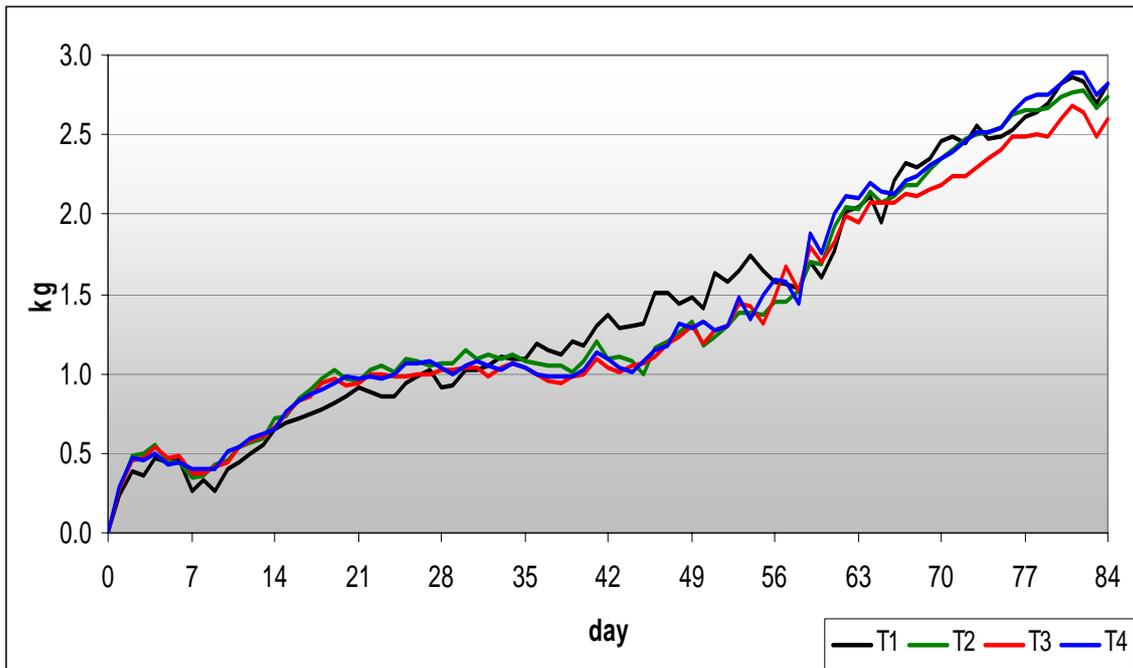
Periodo	GT2	GT3	GT4
3 (d28-42)	-	0.042^B	0.070 ^A
4 (d42-60)	-	0.116^B	0.203 ^A
5 (d60-84)	0.577 ^A	0.429^B	0.613 ^A
general	-	0.196^B	0.295 ^A

El grupo 3 en en cual su dieta constaba de silo de maíz, consumió menos que el grupo 4 que tenía una mezcla de silo de maíz y alfalfa.

Del día 60 al 84, se dificulto interpretar los resultados debido a que los tinas no presentaban residuos.

Grafica 4. Consumo total de materia seca

Leche + concentrado+ forraje



Cuadro 11. Consumo total de materia seca en kg.

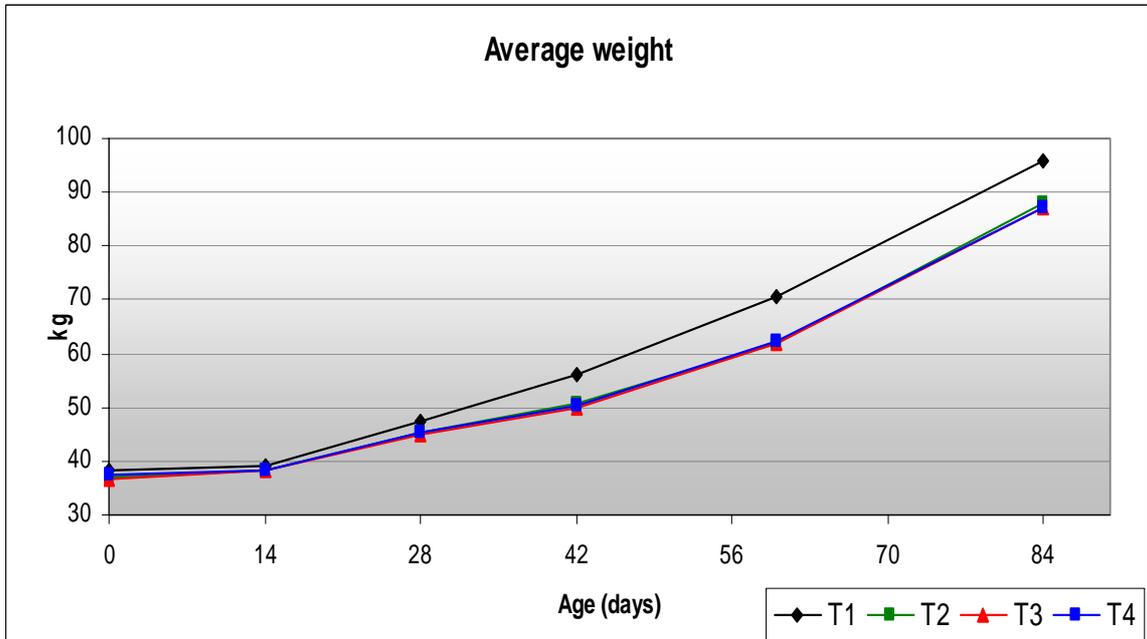
Periodo	GT1	GT2	GT3	GT4
1 (d0-14)	0.360^B	0.430 ^A	0.437 ^A	0.435 ^A
2 (d14-28)	0.834^B	0.961 ^A	0.934 ^A	0.931 ^A
3 (d24-42)	1.108	1.089	1.028	1.031
4 (d42-60)	1.523^A	1.286 ^B	1.303 ^B	1.321 ^B
5 (d60-84)	2.366 ^A	2.358 ^A	2.235^B	2.410 ^A
Overall	1.238	1.225	1.187	1.226

Grupo 2,3 y 4 tienen un consumo significativamente mayor en las primeras 4 semanas en comparación con el grupo 1. Sin embargo esto no se traduce en un mejor crecimiento por el impacto de la diarrea.

No se observaron diferencias en la ingesta de materia seca total durante todo el período, a pesar de que en los 4 grupos son dietas diferentes..

El silo de maíz da un menor consumo de materia seca después del destete.

Grafica 5. Ganancia de peso.



Cuadro 12. Ganancia de peso en kilogramos.

Periodo	GT1	GT2	GT3	GT4
1 (d0-14)	0.082	0.099	0.131	0.080
2 (d14-28)	0.581^A	0.499 ^B	0.454 ^B	0.491 ^B
3 (d24-42)	0.645^A	0.385 ^B	0.388 ^B	0.368 ^B
4 (d42-60)	0.804^A	0.582 ^B	0.648 ^B	0.649 ^B
5 (d60-84)	1.027	1.054	1.002	1.045
general	0.628^A	0.524 ^B	0.524 ^B	0.527 ^B

poco crecimiento en el periodo 1

No hay diferencias en crecimiento entre el grupo 2, 3 y 4.

El grupo 1 tuvo un mayor crecimiento antes del destete que el grupo 2,3 y 4, a pesar de la ingesta mayor para el grupo 2, 3 y 4.

El periodo 3 muestra un menor crecimiento para el grupo 2,3 y 4..

No se observaron diferencias en el crecimiento después del destete.

Heces

Basado en consistencia

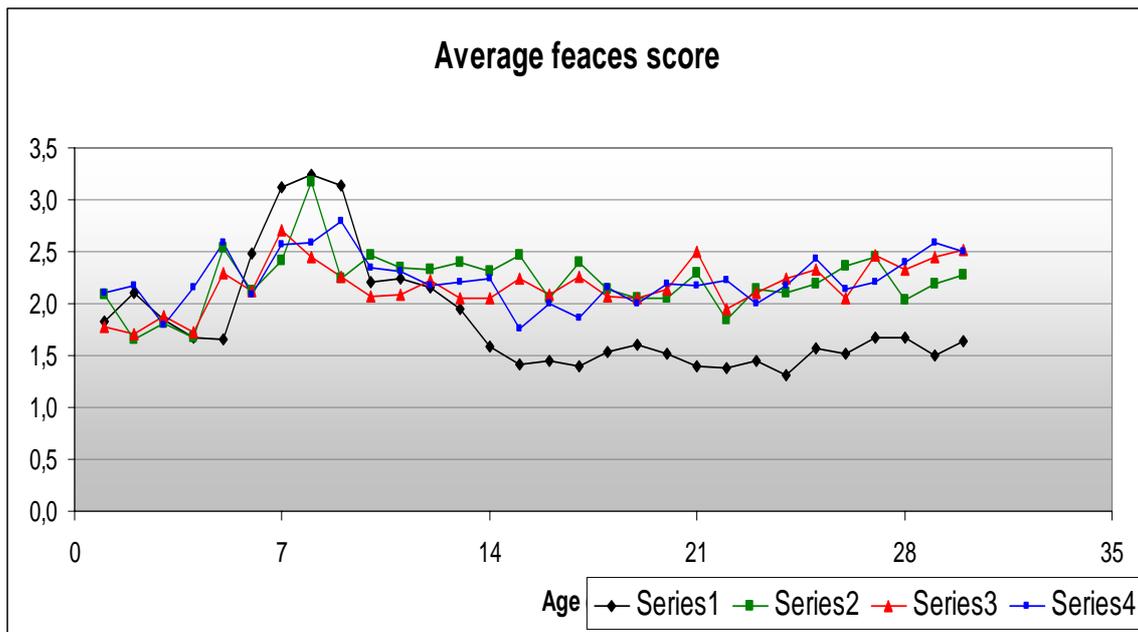
[1] normal, heces firmes.

[2] suaves, semiformadas + color

[3] diarrea leve a moderada + color.

[4] severa, diarrea acuosa.

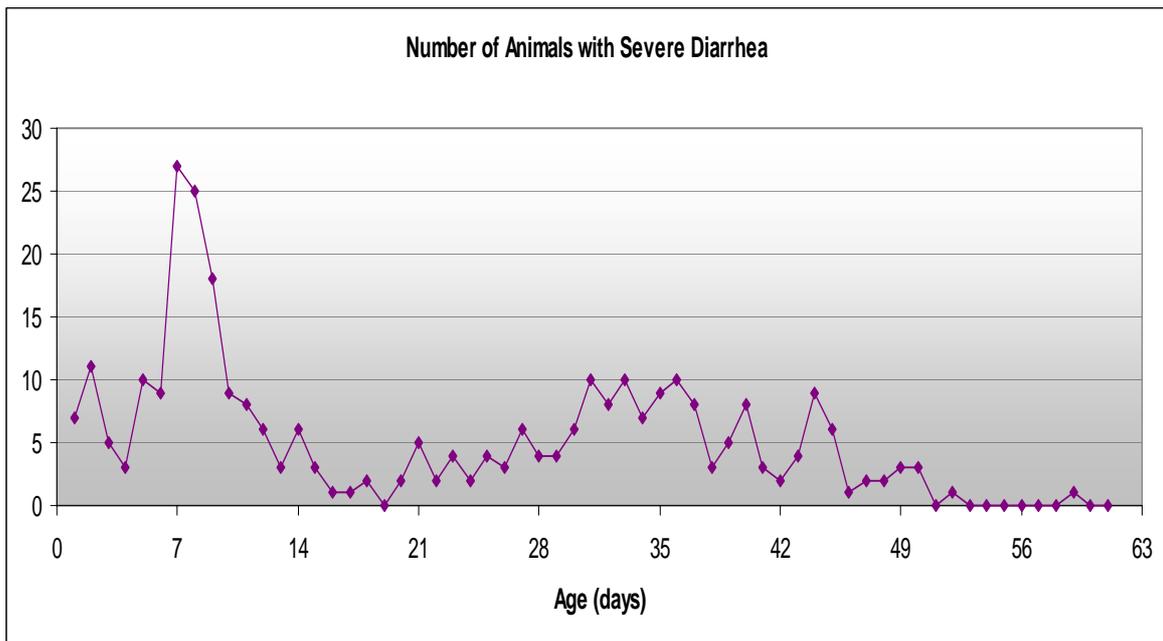
Grafica 6. Evaluación de heces



Diarrea.

Incidencia de diarrea severa.

Grafica 7. Evaluación de diarreas



Comportamiento

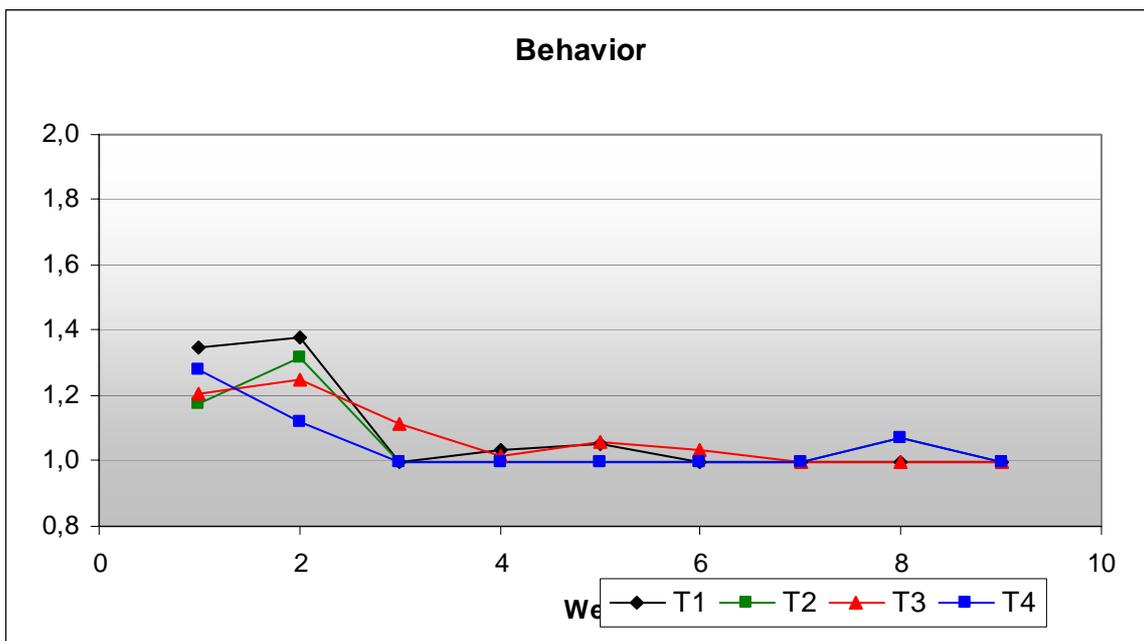
Basado en actividad.

[1] bueno, saludable, reacción normal, vivaz.

[2] moderado, reacciona lentamente,

[3] mal, no reaccionan, apático, cabeza inclinada, orejas caídas.

Grafica 8. Evaluación de comportamiento



Pelaje

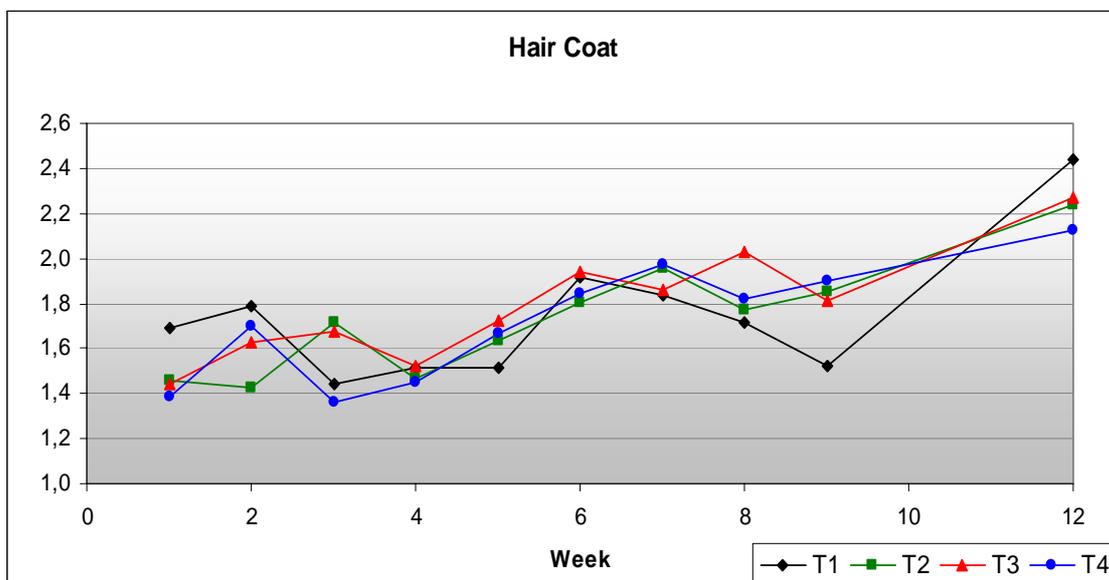
[1] Excelente, cabello corto y brillante.

[2] Bueno, brillante cabellos cortos a medio.

[3] Moderada, poco pelo, opaco, medio largo, áspero.

[4] malo, opaco, pelo largo y áspero

Grafica 9. Evaluación de pelaje



Cuadro 13. Mortalidad

5 becerras murieron durante la prueba

3 de neumonía, 1 de hernia umbilical y otra más por problemas cardiovasculares.

Dos becerras no fueron analizadas

Cuadro 12. Mortalidad

Grupo	GT1	GT2	GT3	GT4
# becerras	30	30	30	30
# mortalidad	0	2	2	1
# atipicos	1	0	1	0

Cuadro 14. Tratamientos médicos

grupo	GT1	GT2	GT3	GT4
Mal apetito	0	0	1	0
Ojos irritados	0	0	2	0
Hernia umbilical	0	3	0	0
neumonía	0	1	1	3
timpanismo	4	1	0	0
Total sin diarrea	4	5	4	3
Previamente tratadas	1,33	1,67	1,33	1,50
<i>Diarrea</i>				
Total # de tratamientos	57	65	63	67
Previamente tratadas	2,19	2,41	2,17	2,48
Total de tratamientos	61	69	65	69
Previamente tratadas	2,35	2,56	2,24	2,56

CONCLUSION

Los resultados de la presente investigación indican que el consumo de leche entera más concentrado iniciador manteniéndose a una sola cantidad durante todo su periodo de lactancia disminuye la presencia de diarreas en comparación a los demás grupos que si tuvieron cambio en la cantidad administrada de sustituto de leche.

Los resultados nos indican que el tipo de forraje no influye en el crecimiento ni el rendimiento en general. Por lo tanto la dieta administrada al grupo 1 que consto de leche entera pasteurizada más concentrado iniciador marco gran diferencia en cuanto a ganancia de peso, comparado este grupo con los demás en los distintos parámetros calificados como comportamiento y calidad de heces estuvieron similares, sin embargo la calidad del pelaje en los grupos alimentados con sustituto de leche tuvo una variación notable en cuanto al pelaje .

Es importante comentar que el bajo peso de las becerras en combinación con los intervalos de corta alimentación probablemente conduzca a un estrés y problemas intestinales alrededor del día 7.

BIBLIOGRAFIA

1. Addanki, S., J. W. Hibbs, and H. R. Conrad.,1966.High roughage system for raising calves based on the early development of rumen function. XI. Performance of calves fed alfalfa, beet pulp, or soybean flakes as the roughage in complete pelleted rations. *J. Dairy Sci.* 49:976.
2. Babwin, K.R. McLeod and J.L. Klotz. 2004. Rumen Development, Intestinal Growth and Hepatic Metabolism In The Pre- and Postweaning Ruminant. . *Dairy Sci.* 87:(E. Suppl.):E55–E65
3. Borland, K. M. 1977. Complete rations for calves 8 to 18 weeks of age. Unpublished Master's thesis,The Pennsylvania State University, University Park.
4. Church, D. C. 1969. Growth and development of the ruminant stomach. Pages 27 to 38 *in* Digestive physiology and nutrition of ruminants. D. C. Church, ed., Corvallis, OR.
5. Clifton, C. M., and P. R. Fowler. 1972. All-in-one rations for young replacement heifers utilizing various roughage sources. *J. Dairy Sci.* 55:693.
6. Daniels, K. M., S. R. Hill, K. F. Knowlton, R. E. James, M. L. McGilliard, and R. M. Akers. 2008. Effects of milk replacer composition on selected blood metabolites and hormones in pre-weaned Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 91:2628–2640.

7. Galfi, P., and S. Neogrady. 1989. Epithelial and non-epithelial cell and tissue culture from the rumen mucosa. *Asian-Austr. J. Anim. Sci.* 2:143–149.
8. Gardner, K. E., and G. S. Stuff. 1953. Roughage:concentrate ratios for young dairy calves. *J. Dairy Sci.* 36:601. (Abstr.)
9. Godden, S. M., J. P. Fetrow, J. M. Feirtag, L. R. Green, and S. J. Wells. 2005. Economic analysis of feeding pasteurized nonsaleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 226:1547-1554.
10. Grieve, D. G., J. B. Stone, G. K. Macloed, and R. A. Curtis. 1976. All silage forage programs for dairy cattle. I. Heifer performance from birth to eighteen months of age. *J. Dairy Sci.* 59:912.
11. Hamada, T., S. Maeda, and K. Kameoka. 1976. Factors influencing growth of rumen, liver, and other organs in kids weaned from milk replacers to solid foods. *J. Dairy Sci.* 59:1110–1118.
12. Hames, R. C., J. L., Fontenont, J. P., Bryant, H. T., Blaser, R. E., and Engel, R. W. 1964. Value of High-Silage Rations for Fattening Beef Cattle. *J. Animal Sci.*, 23 : 795.
13. Hibbs, J. W., and H. R. Conrad. 1969. Corn silage in a complete ration for dairy calves. *Ohio Agric. Res. Dev. Ctr.* 164: 3. Kesler, E. M., J. M. Wilson, and W. H.

Cloninger. 1960. Corn silage versus mixed hay as a roughage for Holstein calves. J. Dairy Sci. 43:298

14. Hills, S.R., Knowlton K.F., Daniels K.M., 2008. Effects of Milk Replacer Composition on Growth, Body Composition, and Nutrient Excretion in Preweaned Holstein Heifers. J. Dairy Sci. 91:3145–3155

15. Jaster, E. H., G. C. McCoy, and N. Spanski. 1992. Effect of extra energy as fat or milk replacer solids in diets of young dairy calves on growth during cold weather. J. Dairy Sci. 75:2524–2531.

16. Jenkins, T. C., J. A. Bertrand, and W. C. Bridges, Jr. 1998. Interactions of tallow and hay particle size on yield and composition of milk from lactating Holstein cows. J. Dairy Sci. 81:1396–1402.

17. Jorgensen, M. A., P. C. Hoffman, and A. J. Nytes. 2006. Case Study: A field survey of on-farm milk pasteurization efficacy. Prof. Anim. Sci. 22:472-476.

18.- Kesler, E. M., J. M. Wilson, and W. H. Cloninger. 1960. Corn silage versus mixed hay as a roughage for Holstein calves. J. Dairy Sci. 43:298.

19. Morisset, J. 1993. Regulation and growth and development of the gastrointestinal tract. J. Dairy. Sci. 76:2080–2093.

20. National Animal Health Monitoring System. 2007. Part I: Reference of Dairy Cattle Health and Management Practices in the United States. Available here (http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy07/Dairy2007_PartI.pdf)

21. National Animal Health Monitoring System. 2002. Part I: Reference of Dairy Cattle Health and Management Practices in the United States. Available here (<http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy02/Dairy02Part1.pdf>)

22. National Research Council. 1989. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th rev. ed. Natl. Acad. Sci., Washington, DC.

23.- Thomas, J. W., J. F. Sykes, and L. A. Moore. 1959. Production and growth of dairy cows reared on silage or hay rations. J. Dairy Sci. 42:1949.

24. Thomas, R. O., J. L. Bailey, and M. A. Khan. 1965. Corn, grass, and corn plus grass silages for growing dairy heifers. J. Anita. Sci. 24:906. (Abstr.)

25.- Tolman, W., and W. Wooes. 1966. Urea supplementation of corn silage rations for calves. J. Anim. Sci. 25:1259. (Abstr.)

26. Tozer, P. R., and A. J. Heinrichs. 2001. What affects the costs of raising replacement dairy heifers: A multiple-component analysis. *J. Dairy Sci.* 84:1836–1844.