

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL



**COMPARACIÓN DE DOS CONCENTRADOS INICIADORES SOBRE EL
PESO AL DESTETE DE BECERRAS HOLSTEIN**

Por:

FRANCISCO LARA LÓPEZ.

TRABAJO DE OBSERVACIÓN:

Presentado como requisito parcial para recibir el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.

Saltillo, Coahuila, México.

Octubre 2018.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL

Comparación de dos concentrados iniciadores sobre el peso al destete de becerros

Holstein

Por:

FRANCISCO LARA LÓPEZ.

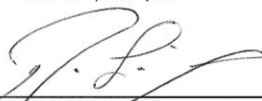
Trabajo de observación:

Presentada como requisito parcial para recibir el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA.

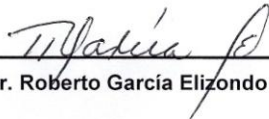
Aprobada por el Comité de Asesoría:

Asesor principal



Dr. Ramiro López Trujillo

Asesor



Dr. Roberto García Elizondo

Asesor



Dr. Fernando Ruíz Zarate

El Coordinador de la División de Ciencia Animal

Alma Terra Mater



Dr. José Duéñez Alanís



Buenvista, Saltillo, México. Octubre del 2018.

Agradecimiento

A Dios por darme esta grande oportunidad de superarme una vez más en la vida, porque siempre me das fuerzas para seguir adelante a pesar de las malas circunstancias y sobre todo por dejarme seguir adelante cumpliendo mis metas.

A mi Alma terra mater (UAAAN) por acogerme estos cuatro año y medio y brindarme las cosas necesarias para cumplir con mi sueño de ser un IAZ, estoy muy orgulloso de ser un buitre, buitre de la narro.

Agradezco al Doctor Ramiro López Trujillo por llevarme a la etapa final, que es la realización de este trabajo, por sus consejos y apoyo en todo momento.

A mis asesores el Doctor Roberto García Elizondo y Fernando Ruíz Zarate por ayudarme, orientarme y tomarse el tiempo necesario para la revisión y corrección de la realización de este trabajo muchas gracias.

A toda mi familia por su apoyo, consejos, por brindarme la oportunidad de encaminarme a un nuevo camino. Los quiero mucho familia.

A mi futura esposa ING Maribel Hernández Cruz, por ayudarme incondicionalmente en toda esta etapa que está por concluir.

A mis maestros por formarme, orientarme, por darme consejos y regaños, gracias por todo el conocimiento que me hicieron adquirir. Muchas Gracias.

Al Lic. Francisco Javier Jiménez Gutiérrez por brindarme el hospedaje, la comida y abrirme las puertas para la realización de este trabajo.

Dedicatoria

Con mucho cariño y respeto les dedico este trabajo a mi padre, Francisco Lara Saucedo y mi madre Florentina López Almeda. Por sus consejos, su cariño su comprensión y apoyo en todo momento, por hacerme un hombre de bien y por muchas otras cosas más.

A mis hermanos por cuidarme, y estar en todo momento ahí cuando más lo necesito. Por qué siempre con sus regaños y consejos me han ayudado a seguir luchando por cumplir mis metas.

A mi mujer Maribel Hernández Cruz por estar con migo en las buenas y malas por comprenderme y ayudarme en todo momento, darme aliento de seguir luchando por lo inalcanzable. Muchas gracias.

A mis compañeros de Generación, por los buenos y malos momentos vividos juntos les deseó mucho éxito a cada uno de ellos, muchas gracias por su compañía y amistad.

A mis maestros, en especial para mi asesor principal el Doctor Ramiro López Trujillo. Por ayudarme incondicionalmente a cumplir la etapa final de esta carrera, por ayudarme y aconsejarme en todo momento. Muchas gracias.

A mi Alma terra mater (UAAAN). Como muestra de agradecimiento por todo el conocimiento adquirido durante estos cuatro años y medio.

RESUMEN

Se analizó el efecto de dos concentrados iniciadores comercial, sobre el peso al destete de becerras Holstein. El estudio se realizó en dos establos del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo (CAITSA; 19° 50' N, 98° 58' O y a 2120 m). Se utilizaron nueve becerras por concentrado, en un diseño experimental completamente al azar con el peso al nacimiento como covariable. El periodo de observación fue de 60 d, el cual comprendió del nacimiento al destete. El peso al destete, ajustado por la covariable, peso al nacer, fue similar ($P>0.05$) para ambas dietas (69.0 ± 1.4 kg Malta[®] vs 67.6 ± 1.4 kg Trouw[®]). La conversión alimenticia (kg de alimento por kg de aumento de peso) no fue afectada ($P>0.05$) por el tipo de concentrado comercial (6.2 ± 0.3 Malta[®] vs 6.8 ± 0.3 para Trouw[®]); sin embargo, el consumo del concentrado iniciador Trouw[®] fue mayor ($P<0.05$) que el de Malta[®] (49.1 ± 2.2 vs 28.6 ± 2.2), lo cual puede ser un factor de riesgo en los costos de cría. Sin embargo, el mayor consumo del concentrado Trouw[®] se atribuyó a la presencia de una parvada de palomas en el establo en donde se suministró.

Palabras Clave: Becerras lactantes, Concentrado iniciador, Ganancia de peso diario.

ÍNDICE

Agradecimiento	I
Dedicatoria	II
RESUMEN	III
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	2
Manejo de terneras lactantes	2
Cuidados más importantes durante el nacimiento de la ternera.	3
Calostro	3
La importancia del calostro en el bovino.	4
Alimentación de terneras lactantes	4
Requerimientos nutricionales del ternero	7
MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
Localización	8
Métodos	8
Animales utilizados.....	8
Manejo	8
Instalaciones y equipo.....	9
ALIMENTACIÓN	10
Variables observadas.....	11
Modelo estadístico	11
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
El modo de acción guía para analizar los resultados fue el que se muestra en la Figura 1.	12
a) Peso al destete e incremento de peso predestete	12
b.) Consumo de Materia seca.....	13
c.) Conversión alimenticia	14
d.) Altura a la cruz.....	14
CONCLUSIONES	16
Literatura Citada.....	17

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Valores nutricionales recomendados para concentrados iniciadores de becerras.....	5
2. Requerimientos nutricionales de los terneros.....	7
3. Registro de Becerras Establo 175.....	9
4. Registro de Becerras Establo 193.....	9
5. Composición química del concentrado Trouw Nutrition (%).	10
6. Composición química del concentrado Malta Cleyton (%).	11
7. Promedios de peso en la comparación de dos concentrados iniciadores para becerras Holstein.	13
8. Significancias estadísticas de los promedios de consumo totales.	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1 Modo de acción de la respuesta al suministro de dos concentrados iniciadores a becerras Holstein	12
2. Relación lineal entre IPD y Consumo para Malta.	15
3. Relación lineal entre IDP y Consumo para Trouw	15

INTRODUCCIÓN

En las explotaciones pecuarias de ganado bovino productor de leche la materia prima esencial es la producción de becerras sanas, capaces de alcanzar un crecimiento satisfactorio para obtener vacas con producción de leche aceptable, buena fertilidad y larga vida productiva. Para que las explotaciones sean rentables, es necesario que el personal encargado de manejar las becerras tenga el conocimiento apropiado de los animales a explotar, su entorno, su fisiología, las necesidades alimenticias, de alojamiento y de manejo (Maya y Topeye, 2010).

La cría de becerras para reemplazo, es una actividad que determina la renovación del hato y permite hacer un mejoramiento genético. Actualmente la mayoría de las explotaciones lecheras tienen problemas en la cría de becerras, debido fundamentalmente a la cantidad y costo de su alimentación, control sanitario y manejo en general, pues cualquier alteración que ocurra en el estado de salud de los animales produce disminución del desempeño y rentabilidad del hato. (Boxen, 2000).

El fundamento de los programas de alimentación utilizados en las becerras lactantes de los establos lecheros es para llevar a cabo un destete exitoso en tiempo y forma, la importancia de dichos programas es para tener becerras más eficientes al entrar en la etapa de vaquillas de reemplazo para tener un hato joven y una buena producción de leche.

OBJETIVO

Evaluar un programa de alimentación basado en el uso de dos concentrados preiniciadores comerciales: Malta Cleyton y Trouw Nutrition, en la alimentación de becerras lactantes Holstein-Friesian en edad de 0- 60 días.

REVISIÓN DE LITERATURA

La cría de becerras es quizá la operación más trascendente en la ganadería lechera: la becerro que actualmente se encuentra en alguna etapa del proceso de crianza, en un periodo de 1 a 2 años se convertirá en una vaca en fase de producción (Serrano, 2015).

Manejo de terneras lactantes

En la mayoría de las explotaciones el ternero es separado de la vaca en las primeras 24 horas de vida y, posteriormente, alimentado con leche o lacto reemplazante (Callejo, s/f). La nutrición de la ternera lactante es crítica. Durante los primeros 30 a 60 días de vida, la fisiología digestiva de la ternera es similar a la de un animal no-rumiante; por esta razón su estómago, no tiene la capacidad para digerir alimentos fibrosos como pastos y forrajes (Almeyda, 2013).

Otro factor de extrema importancia que debe tomarse en cuenta es que inmediatamente después del nacimiento de la ternera, el punto más crítico es el consumo de cantidades adecuadas de calostro de alta calidad. A partir del segundo día, y en el resto del período lactante, los factores claves y a la vez críticos para la ternera son: el consumo de suficiente cantidad de leche y/o sustituto lácteo, el consumo adecuado de alimento

seco o concentrado y el manejo óptimo al momento de realizar el destete (Almeyda, 2013).

Cuidados más importantes durante el nacimiento de la ternera.

- Asegurarse del consumo en cantidades adecuadas del primer calostro de calidad y que su ingesta sea inmediatamente después del parto y no más de dos horas después de haber nacido
- Desinfectar el cordón umbilical con solución de yodo al 5%.
- Efectuar la limpieza de las fosas nasales y boca de la ternera, eliminando los residuos de envolturas fetales.
- Dejar que la vaca lama a su cría.
- Asegurarse de que la ternera respire. Tener especial cuidado cuando el parto es distócico.
- Pesar a la ternera y asentar los datos en el libro de nacimientos y si es de pedigrí, elaborar la declaración de nacimiento para remitirlo a los Registros Genealógicos.

Es preferible no dejar a la ternera con la vaca. La separación de la madre debe ser de manera inmediata después del parto.

Calostro

Los terneros recién nacidos carecen de inmunoglobulinas (Igs) en el suero sanguíneo, es decir, nacen sin anticuerpos, lo que hace que tengan una baja resistencia a las enfermedades. Al obtener un calostro de buena calidad y en la cantidad requerida por la

ternera, se puede reducir la mortalidad de los animales, lo cual aún es un problema latente en muchas explotaciones pecuarias del país. Los terneros que no consumen calostro o los que absorben cantidades inadecuadas de Igs, son más susceptibles a padecer infecciones provocadas por bacterias como septicemia, enteritis, y enterotoxemia (Morales y Ramírez, 2014).

La importancia del calostro en el bovino.

El calostro es el primer alimento que deben consumir los terneros, y tiene tres funciones básicas: 1) protección del recién nacido durante los primeros días de vida frente a las posibles infecciones, gracias a su contenido de Igs; 2) aporte de energía para combatir la hipotermia, debido a su alto valor energético y 3) facilitar el tránsito intestinal, gracias a su elevado contenido en sales de magnesio con acción laxante, lo cual ayuda a la ternera a expulsar el meconio (materia fetal) (Morales y Ramírez, 2014).

Alimentación de terneras lactantes

Almeyda (2013) afirma que la nutrición de la ternera lactante es crítica. Durante los primeros 30 a 60 días de vida, la fisiología digestiva de la ternera es como la de un animal no-rumiante, por tal razón su estómago no está en capacidad de digerir alimentos fibrosos como los pastos y forrajes.

El concentrado de iniciación es el primer concentrado que debe ofrecérsele al ternero, desde el segundo a tercer día de vida. Su consumo, dependerá directamente del nivel

de dieta láctea que se le suministra al ternero, y de la disponibilidad y consumo de agua. (Lazuna, s/f).

El agua es el principal estimulante del consumo de alimento sólido e influye directamente en proporcionar la humedad requerida por el rumen para el establecimiento y desarrollo de la flora microbiana. En consecuencia: el desarrollo de la capacidad fermentativa, que involucra el desarrollo en tamaño y musculatura del rumen-retículo, desarrollo papilar y la fermentación es regulada por la alimentación y no por la edad de la ternera (Almeyda, 2013).

En el Cuadro 1 se indica los valores nutricionales más importantes de un concentrado iniciador para terneras lactantes.

Cuadro 1. Valores nutricionales recomendados para concentrados iniciadores de becerras.

Nutriente	Nivel
Proteína (%)	20-22
Energía (Mcal/kg)	1,75
NDT (%)	78-80
Calcio (%)	0,80
Fosforo (%)	0,60

Fuente: Almeyda (2013).

El propósito fundamental de la alimentación de terneras lactantes tiene dos objetivos: nutrir adecuadamente a la ternera y promover un desarrollo anticipado de la capacidad fermentativa del rumen-retículo que permita que el estómago de la ternera pase lo más pronto posible de un proceso enzimático hacia un proceso fermentativo (Almeyda, 2013).

Se recomienda tomar en consideración lo siguiente:

- Lograr el establecimiento de micro-organismos en el rumen.
- Motivar el consumo de agua potable para dar humedad al rumen y facilitar el establecimiento de los micro-organismos ruminales o flora ruminal.
- Promover el consumo de alimento sólido o concentrado de alta calidad para permitir el inicio de la fermentación ruminal por acción de la flora microbiana.
- Los productos de la fermentación ruminal principalmente el ácido butírico es el responsable de estimular el crecimiento y desarrollo de las papilas ruminales de la ternera para lograr la habilidad de absorción de nutrientes.

Requerimientos nutricionales del ternero

Durante las tres a cinco semanas de vida después del nacimiento, los terneros se comportan como animales no-rumiantes. Sus requerimientos incluyen alimentos de alta calidad, fáciles de digerir, que sean capaces de proporcionar energía disponible, aminoácidos esenciales, minerales esenciales y casi todas las vitaminas. En el Cuadro 2 están las características nutricionales según el requerimiento del ternero.

Cuadro 2. Requerimientos nutricionales de los terneros

Nutrientes	Rango
Proteína (%)	20-22
Grasa (%)	14-20
Fibra Cruda (%)	< 0.1-0.6
Lactosa (%)	38-48
Energía metabolizable (Mcal/kg)	3.8-4.6
Vitamina A (UI/kg)	10 000-50 000
Vitamina D (UI/kg)	2 200-10 000
Vitamina E (UI/kg)	60-200

Fuente: Otterby y Linn 1981(citado por Garzón (2008)).

Garzón (2008) menciona que para que un sustituto lácteo sea considerado de buena calidad, debe satisfacer todas las necesidades nutricionales del ternero, es decir, aportar proteínas, energía, vitaminas y minerales para cubrir los requerimientos de mantenimiento y crecimiento que tiene el animal. Como el sustituto es el único alimento que consume el animal en las primeras semanas de vida, la formación debe ser lo más similar posible a la leche, entregando cantidades suficientes de nutrientes para lograr un buen desarrollo. Algunas especificaciones que se consideran para elaborar sustitutos lácteos, tomando en cuenta los requerimientos del ternero se exponen en el Cuadro 2.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El distrito Cuenca Lechera-Tizayuca se encuentra dentro del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo (CAITSA), a 19° 50' N, 98° 58' O y con una altitud de 2120 m. El presente estudio se realizó en los establos 193 y 175, propiedad del Lic. Francisco Javier Jiménez Gutiérrez.

Métodos

En Agosto-Diciembre 2017, se realizó un seguimiento diario de los terneros asignados de los establos 193 y 175. Las becerras fueron debidamente manejadas desde el nacimiento hasta el destete.

Animales utilizados

Se utilizaron 18 becerras de la raza Holstein Friesian de madres primaras desde el primer día de nacidas, el grupo 1 del Establo 175 con un peso promedio 34.8 kg. El grupo 2 del Establo 193 con peso promedio de 32.1 kg.

Manejo

Las becerras después de nacidas recibieron inmediatamente una asistencia técnica; desinfección del cordón umbilical con yodo al 5%, suministro de calostro antes de dos horas de nacido. Luego fueron identificados con aretes de diferente color, enumerados con la fecha del nacimiento, el número según el registro de becerras en el establo, también el nombre de la madre y semental, se pesaban al nacimiento y al destete para obtención de ganancia de peso diario y conversión alimenticia, se medía la altura a la cruz de cada becerro con cinta métrica. La limpieza del ambiente se realizó diariamente, se utilizó arena para la cama, realizando la rutina a diario. Las becerras alcanzando sus 8 semanas de vida fueron destetadas.

En los Cuadros 3 y 4 se reportan las becerras lactantes que fueron asignadas por establo para llevar a cabo la evaluación.

Cuadro 3. Registro de Becerras Establo 175

Núm. Arete	Fecha Nacimiento	Peso Nacimiento	Peso destete
719	02/09/2017	34	67.30
720	03/09/2017	32	66.50
722	06/09/2017	30	65.90
723	06/09/2017	33	59.70
724	09/09/2017	31	65.15
725	11/09/2017	35	72.85
726	15/09/2017	34	71.80
727	15/09/2017	32	76.25
728	17/09/2017	37	76.90

Cuadro 4. Registro de Becerras Establo 193

Núm. Arete	Fecha Nacimiento	Peso Nacimiento	Peso destete
106	20/08/2017	34	69.50
107	21/08/2017	33	68.00
108	23/08/2017	35	72.60
109	24/08/2017	26	59.00
110	31/08/2017	32	65.43
112	02/09/2017	32	67.25
113	06/09/2017	34	74.35
114	16/09/2017	35	67.70
115	19/09/2017	35	62.90

Instalaciones y equipo

Las becerras estuvieron en jaulas individuales de fierro, con techo de lámina revestido con lona a los lados, con medidas de 2.5 m de largo y 1.2 m de ancho. Equipadas con bebederos y comederos de aluminio (cubetas de 4L). Éstas se encontraban sobre una capa de arena la cual era rastreada diariamente y se cambia cada dos días, con el fin de mantener a la becerria en las mejores condiciones de higiene.

- a) Materiales: biberón de 2L, cubetas de 4L, libreta de campo, jarra de 500 ml, cinta métrica,
- b) Equipos: Balanza de plataforma 5 kg, bascula electrónica de 200 kg.

Alimentación

Por la mañana diariamente se revisaba cada una de las becerras de manera visual para observar que no presentaran algún tipo de anomalía, específicamente diarrea. Se procedía a pesar el concentrado en cada lactante, de cada establo. Ya por las tardes se hacía la limpieza de las corraletas, las cubetas de agua y alimento. El pesaje se llevaba a cabo dos veces al día (alimento ofrecido y rechazado), el alimento era a libre acceso se restaba la cantidad ofrecida de la rechazada obteniendo lo consumido. Registrando en una hoja de cálculo los datos obtenidos de cada pesaje, con la información recolectada se realizó el análisis comparativo estadístico.

En los cuadros 5 y 6 se presenta la concentración química de los concentrados utilizados en la alimentación predestete de becerras Holstein.

Cuadro 5. Composición química del concentrado Trouw Nutrition (%).

Proteína Cruda	Min	16.0
Fibra Cruda	Max.	5
Humedad	Min	12.0
Grasa Cruda	Max	4.0
Cenizas		8.0

El fabricante asevera formular un alimento completo para ofrecer en la lactancia de becerras. Contiene ingredientes de alta calidad y digestibilidad diseñado para acelerar el desarrollo ruminal de becerras de alto potencial productivo.

Cuadro 6. Composición química del concentrado Malta Cleyton (%).

Proteína Cruda	18.
Grasa	3
Fibra Detergente Neutro	10
Materia Seca	80
ELN	50
Cenizas	7

El fabricante afirma que el concentrado favorece la asimilación de nutrientes, mejora la funcionalidad e integridad del tracto digestivo, actúa inhibiendo el crecimiento de protozoarios en etapas tempranas, aumenta las defensas del animal y coadyuda la transición de una dieta líquida a una sólida.

Variables observadas.

Se evaluó la ganancia diaria de peso según el pesaje del nacimiento al destete, consumo promedio de alimento desde el nacimiento hasta los 60 días, la altura a la cruz, y la conversión alimenticia.

Modelo estadístico.

Para el análisis de la varianza de las variables respuesta se utilizó el diseño completamente al azar con el peso al nacimiento como covariable, i.e.,

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta (X_{ij} - \bar{X}) + \varepsilon_{ij}$$

Dónde: y_{ij} es la respuesta de la j -ésima becerra recibiendo el i -ésimo concentrado iniciador y β el coeficiente de regresión lineal de la covariable.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El modo de acción guía para analizar los resultados fue el que se muestra en la Figura 1.

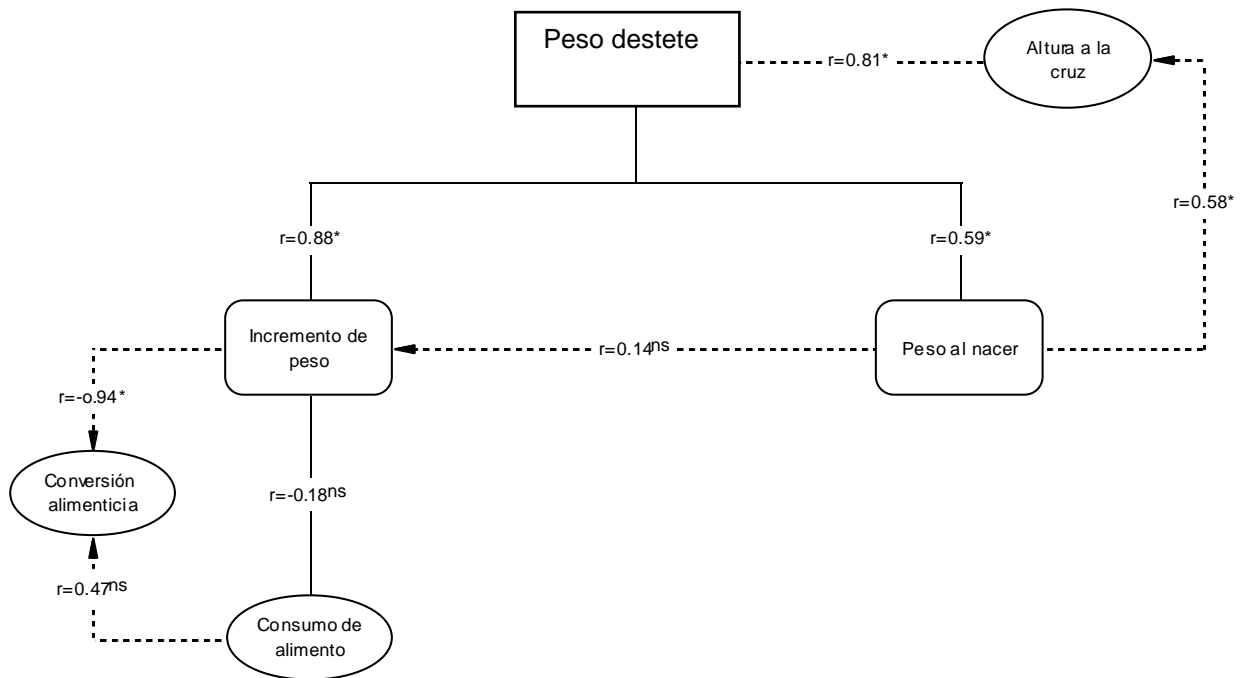


Figura 1 Modo de acción de la respuesta al suministro de dos concentrados iniciadores a becerros Holstein

a) **Peso al destete e incremento de peso predestete**

Para el análisis de los resultados se consideró que el peso al destete (PD) de las becerros estaba compuesto de su peso al nacimiento (PN) más los incrementos de peso diarios del nacimiento al destete (IDP). El peso al nacer es la consecuencia del crecimiento fetal, el cual está estrictamente relacionado con manejo genético y ambiental, que es el entorno que rodea al animal (Dreiling, 1991). El crecimiento del ternero en los primeros días de vida está influenciado por el consumo de leche (De las Heras, 2005)

Se debe notar que al utilizar al PN como covariable, las diferencias observadas en el PD, de acuerdo al modo de acción ilustrado en la Figura 1, se atribuyen al incremento diario de pesos predestete. Los resultados se muestran en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Promedios de peso en la comparación de dos concentrados iniciadores para becerras Holstein.

Variable respuesta	Concentrado iniciador		Diferencia
	Malta [®]	Trouw [®]	
Peso al desleche ajustado por la covariable peso al nacimiento (kg)	69.0±1.4	67.6±1.4	1.4 ^{ns}
Incremento de peso del nacimiento al desleche ajustado por la covariable peso al nacimiento (kg/d)	0.60±0.02	0.58±0.02	0.02 ^{ns}
Peso al nacimiento (kg)	33.1±0.7	32.9±0.95	

^{ns}P>0.05

b.) Consumo de Materia seca

En el Cuadro 8 se observa que las diferencias en consumos total y de sus fraccionales (tal y como fueron ofrecidos los alimentos) son estadísticamente significativas (P<0.05).

Minson (1990) define consumo voluntario como la cantidad de MS consumida cada día cuando a los animales se les ofrece alimento en exceso.

Cuadro 8. Significancias estadísticas de los promedios de consumo totales.

Componente	Malta [®]	Trouw [®]	Diferencias	Observaciones
Sustituto de leche (kg)	189.9±0.9	183.4±0.9	6.5*	Efecto de la restricción de sustituto de leche como consecuencia de las diarreas que se presentaron en el establo en donde se ofreció Trouw [®] .
Concentrado iniciador (kg)	28.6±2.2	49.1±2.2	20.5*	Efecto de la presencia de una parvada de palomas en el establo en donde se ofreció Trouw [®] .
Total (kg)	218.5±2.2	232.4±2.2	13.9*	Diferencia entre los consumos de sustituto de leche y concentrado iniciador.

*P<0.05

Observar que, si bien no existen diferencias estadísticamente significativas ($P>0.05$) en los PD ni en los IDP, los consumos si presentan diferencias significativas ($P<0.05$).

c.) Conversión alimenticia

La ocurrencia de una parvada de paloma, en el establo en donde se suministró el concentrado iniciador de Trouw[®], posiblemente encareció la cría (elevando los costos de alimentación por becerro). Esto debido a que los PD e IDP fueron similares en ambos establos ($P>0.05$) pero en el que se ofreció Trouw[®] se consumió más concentrado.

El análisis estadístico de los resultados no indica diferencias significativas ($P>0.05$) entre concentrados iniciadores (6.2 ± 0.3 para Malta[®] y 6.8 ± 0.3 para Trouw[®])

d.) Altura a la cruz

Las correlaciones lineales entre altura a la cruz y PD fue 0.81 y con PN 0.58 ambas estadísticamente significativas ($P<0.05$). La diferencia estadística entre concentrados fue significativa ($P<0.05$). Los promedios de altura a la cruz, ajustados por la covariable peso al nacimiento ($P<0.05$), fueron: 84.7 ± 0.58 cm y 82.7 ± 0.58 cm para Malta[®] y Trouw[®] ($P<0.05$). Así, la becerros que recibieron Malta[®] presentaron mayor Altura a la cruz pero no PD.

Al destete (60) días deberán de haber duplicado su peso corporal y tener una alzada mínima de 85 cm. Cuando las becerros no alcanzan estos rangos se presupone la presencia de enfermedades, deficiencias nutricionales o mal manejo. McNeel 1987 (citado por Medina 2015).

En las siguientes figuras se ilustra la relación lineal entre IDP y el consumo del concentrado Malta Cleyton.

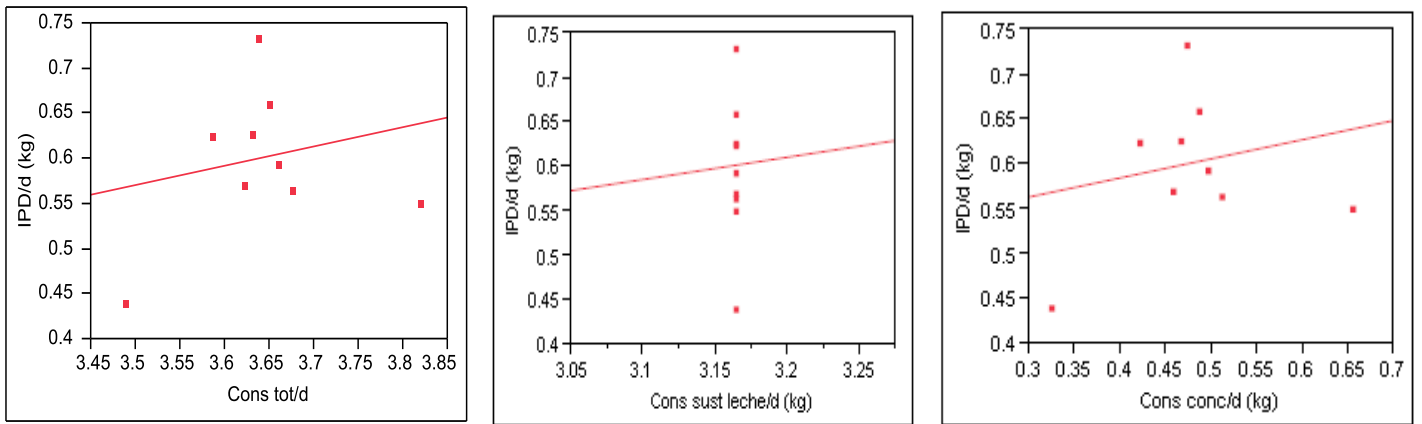


Figura 2. Relación lineal entre IDP y Consumo para Malta.

En las siguientes figuras se ilustra la relación lineal del concentrado Trow Nutrition.

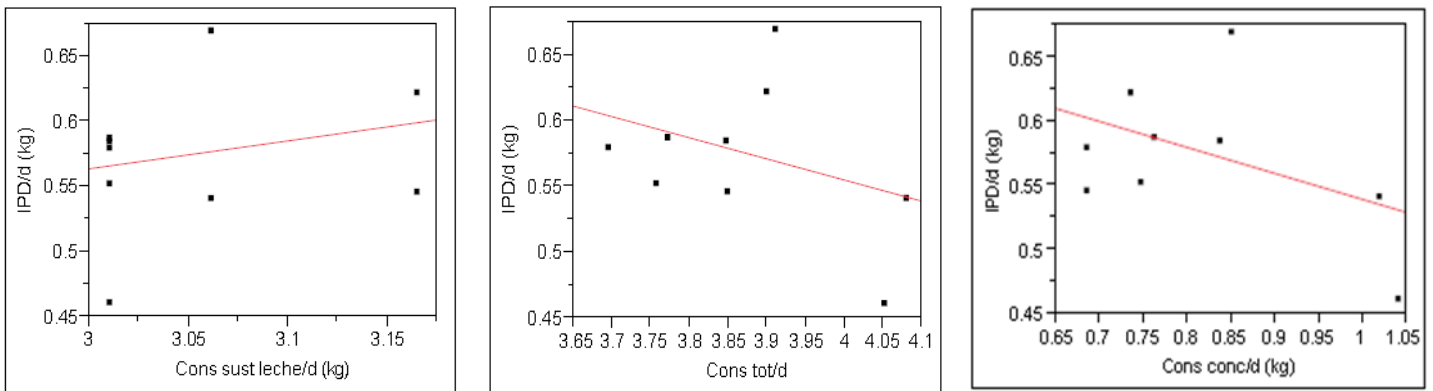


Figura 3. Relación lineal entre IDP y Consumo para Trouw

Para el caso de Trouw la correlación simple entre consumo de sustituto de leche y de concentrado iniciador es negativa (-0.31, $P > 0.05$). Para el caso de malta es cero en virtud de que todas las becerras recibieron la misma cantidad de sustituto de leche.

CONCLUSIONES

En conclusión, el peso al destete, ajustado por la covariable peso al nacer, fue similar ($P>0.05$) para ambas dietas (69.0 ± 1.4 kg Malta® vs 67.6 ± 1.4 kg Trouw®). La conversión alimenticia no fue afectada ($P>0.05$) por el tipo de concentrados iniciadores (6.2 ± 0.3 Malta® vs 6.8 ± 0.3 para Trouw®); sin embargo, el consumo del concentrado iniciador Trouw® fue mayor ($P<0.05$) que el de Malta® (49.1 ± 2.2 vs 28.6 ± 2.2), se observó que una de las variables perjudiciales a este alto consumo se le atribuyó a las parvadas de palomas que ingresaban diariamente a el establo.

Literatura Citada

- Almeyda, J. 2013. Manual de Manejo y Alimentación de Vacunos Lecheros. Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_bovina_de_leche/produccion_bovina_leche/134-Manual_manejo_1.pdf consultado en: Mayo 2018.
- Boxen, T.J. 2000, "Un Buen Inicio es Ventaja en la Crianza de Becerras", Experto en alimentación, Depto. De Investigación Aplicada en la Estación de crianza de Ganado en Holanda; Edi. México- Holstein, Volumen 31, (Número 9).
- Callejo, A. s/f. Revista Frisona Española. Manejo y alojamiento de terneros. Disponible en: <http://www.revistafrisona.com/Portals/0/articulos/n200/Manejo%20terneros.pdf> Consultado en: febrero 2018.
- De las Heras, T. J. G. 2005, Estudio sobre el crecimiento de becerros cruzados Bos taurus x Bos Indicus en un sistema de doble Propósito en el trópico. Tesis Maestría. Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados, México 101 pp.
- Dreiling, C E, Franklin S C and Brown D E 1991 Maternal endocrine and fetal metabolic responses to heat stress. Journal of Dairy Science 74, 312-327. Disponible en [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(91\)78175-7/pdf](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(91)78175-7/pdf). Consultado en; agosto 2018.
- Garzón, Q. B. 2007, Sustitutos lecheros en la alimentación de terneros. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612669002> Fecha de consultado en: septiembre de 2018
- Lazuna, F. A. s/f. Crianza de terneros y reemplazos de lechería. Instituto de Investigaciones Agropecuarias – Centro Regional de Investigación Remehue Boletín Inia N°148. Disponible

en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR33844.pdf> consultado en: mayo 2018.

MAYA, R. G., TOPETE P. P. 2010. crianza de becerras en pastoreo, Chapingo, Estado de México Disponible en: <https://zootecnia.chapingo.mx/assets/ftcrianza.pdf> consultado en mayo del 2018.

Medina, C. M. 2015. Clínica, cirugía y producción de becerras y vaquillas lecheras, D.F. México. Disponible en: [https://books.google.com.mx/books?id=UgtEDwAAQBAJ&pg=PT617&lpg=PT617&dq=Al+destete+\(60\)+d%C3%ADas+deber%C3%A1n+de+haber+duplicado+su+peso+corporal+y+source=bl&ots=aDUl1H2mnF&sig=hyRFsIxYpBiErlwKkWboVNUkhQl&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjA0quR4dzdAhULVK0KHfy_CkIQ6AEwAHoECAkQAQ#v=onepage&q=Al%20destete%20\(60\)%20d%C3%ADas%20deber%C3%A1n%20de%20haber%20duplicado%20su%20peso%20corporal%20y&f=false](https://books.google.com.mx/books?id=UgtEDwAAQBAJ&pg=PT617&lpg=PT617&dq=Al+destete+(60)+d%C3%ADas+deber%C3%A1n+de+haber+duplicado+su+peso+corporal+y+source=bl&ots=aDUl1H2mnF&sig=hyRFsIxYpBiErlwKkWboVNUkhQl&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjA0quR4dzdAhULVK0KHfy_CkIQ6AEwAHoECAkQAQ#v=onepage&q=Al%20destete%20(60)%20d%C3%ADas%20deber%C3%A1n%20de%20haber%20duplicado%20su%20peso%20corporal%20y&f=false) consultado en: agosto 2018.

Minson, J. D. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press. San Diego California

Morales, R., Ramírez, J. 2014. Optimización de la crianza de hembras de reemplazo de lechería. Osorno Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín N°297, 96 pp.

Serrano, J. 2015. Crianza de becerras lecheras. Disponible en: <http://jairoserrano.com/2015/03/crianza-de-becerras-lecheras/> consultado en: febrero 2018.