

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 8

Código de la dependencia.

FECHA viernes, 12 de julio de 2019

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
 BIBLIOTECA
 Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
TIPO DE DOCUMENTO	Pasantía
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Zootecnia

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
PENAGOS AVELLANEDA	JOHAN SEBASTIAN	1070967460

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
CONTRERAS MARQUEZ	DAVID ESTEBAN

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 2 de 8

TÍTULO DEL DOCUMENTO

VARIABLES PRODUCTIVAS Y NUTRICIONALES COMO BASE DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE TIPO LECHERO EN LA HACIENDA EL TRÉBOL EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Aplica para Tesis/Trabajo de Grado/Pasantía

ZOOTECNISTA

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO

04/07/2019

NÚMERO DE PÁGINAS

32

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)

ESPAÑOL	INGLÉS
1.NUTRICION	NUTRITION
2.PARAMETROS PRODUCTIVOS	PRODUCTIVE PARAMETERS
3.CRIA TERNERAS	BREEDING OF CALVES
4.SISTEMAS PRODUCCION	PRODUCTION SYSTEM
5.LECHERIA	DAIRY
6.ALIMENTACION	FOOD

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 3 de 8

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

El presente trabajo buscó analizar el desempeño, consumo y digestibilidad de terneras lecheras en la fase de cría en la Hacienda el Trébol ubicada en el municipio de Facatativá, departamento de Cundinamarca. Los resultados obtenidos aportarán información que ayude a la implementación de estrategias nutricionales que mejoren el desempeño productivo de terneras de la raza Ayrshire. Cinco hembras con edades y peso promedio inicial de $34,00 \pm 4,84$ kg respectivamente, fueron alimentadas durante 90 días utilizando leche, heno y concentrado a voluntad; diariamente fueron recopilados datos de consumo de cada uno de los alimentos ofertados, a los 30 y 60 días del periodo de estudio se realizaron ensayos de digestibilidad con el objetivo determinar el consumo y digestibilidad de cada componente nutricional de la dieta, para ello, se cuantificó la excreción total de heces durante 24 horas de dos días consecutivos. Las hembras fueron destetadas a los tres meses con peso de $72,00 \pm 11,59$ kg, peso inferior al observado en la literatura a edades menores a los 70 días, utilizando sistemas de alimentación que priorizan el desleche temprano y el aumento en el consumo de concentrado. Menor consumo de concentrado y mayor consumo de leche fue observado en el presente trabajo, comparados con otros sistemas de alimentación convencional. El sistema de alimentación utilizado en la hacienda el Trébol aumenta el consumo de leche y reduce el consumo de concentrado, sin alteración en el consumo de los componentes nutricionales de la dieta total y el desempeño productivo.



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 4 de 8

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:
Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 8

autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI ___ NO _X_.**


En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 6 de 8

patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el "Manual del Repositorio Institucional AAAM003"

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 7 de 8



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



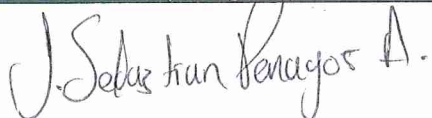
Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
VARIABLES PRODUCTIVAS Y NUTRICIONALES COMO BASE DE INFORMACIÓN PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE TIPO LECHERO EN LA HACIENDA EL TRÉBOL EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafo)
PENAGOS AVELLANEDA JOHAN SEBASTIAN	

Código Serie Documental (Ver Tabla de Retención Documental).

Diagonal 18 No. 20-29 Fusagasugá – Cundinamarca
 Teléfono (091) 8281483 Línea Gratuita 018000976000
 www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
 Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

**VARIABLES PRODUCTIVAS Y NUTRICIONALES COMO BASE DE INFORMACIÓN
PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE TIPO
LECHERO EN LA HACIENDA EL TRÉBOL EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ,
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

JOHAN SEBASTIÁN PENAGOS AVELLANEDA

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
FUSAGASUGÁ**

2019

**VARIABLES PRODUCTIVAS Y NUTRICIONALES COMO BASE DE INFORMACIÓN
PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE TIPO
LECHERO EN LA HACIENDA EL TRÉBOL EN EL MUNICIPIO DE FACATATIVÁ,
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

**Trabajo de grado opción pasantía presentado como requisito parcial para optar el título de
Zootecnista**

DIRECTOR

DAVID ESTEBAN CONTRERAS MÁRQUEZ

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Ms. PhD.

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

FUSAGASUGÁ

2019

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3. OBJETIVOS.....	8
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	9
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	10
5.1 LOCALIZACIÓN.....	10
5.2 MATERIALES.....	10
5.3 METODOS.....	11
6. RESULTADOS Y DISCUSION.....	14
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXOS.....	23

RESUMEN

El presente trabajo buscó analizar el desempeño, consumo y digestibilidad de terneras lecheras en la fase de cría en la Hacienda el Trébol ubicada en el municipio de Facatativá, departamento de Cundinamarca. Los resultados obtenidos aportarán información que ayude a la implementación de estrategias nutricionales que mejoren el desempeño productivo de terneras de la raza Ayrshire. Cinco hembras con edades y peso promedio inicial de $34,00 \pm 4,84$ kg respectivamente, fueron alimentadas durante 90 días utilizando leche, heno y concentrado a voluntad; diariamente fueron recopilados datos de consumo de cada uno de los alimentos ofertados, a los 30 y 60 días del periodo de estudio se realizaron ensayos de digestibilidad con el objetivo determinar el consumo y digestibilidad de cada componente nutricional de la dieta, para ello, se cuantificó la excreción total de heces durante 24 horas de dos días consecutivos. Las hembras fueron destetadas a los tres meses con peso de $72,00 \pm 11,59$ kg, peso inferior al observado en la literatura a edades menores a los 70 días, utilizando sistemas de alimentación que priorizan el desleche temprano y el aumento en el consumo de concentrado. Menor consumo de concentrado y mayor consumo de leche fue observado en el presente trabajo, comparados con otros sistemas de alimentación convencional. El sistema de alimentación utilizado en la hacienda el Trébol aumenta el consumo de leche y reduce el consumo de concentrado, sin alteración en el consumo de los componentes nutricionales de la dieta total y el desempeño productivo.

1. INTRODUCCIÓN

La cría del ganado lechero es una actividad de gran importancia que hoy en día se ha venido especializando en el uso de modelos productivos y genéticos, con el fin de mejorar la calidad lechera y animal, es común encontrar en gran parte de las explotaciones lecheras, estrategias nutricionales destinadas a aumento, calidad y cantidad de leche ofrecida al comercializador, puesto que el mayor flujo monetario en la finca está en la leche, sin embargo es importante resaltar que todas las etapas o fases etarias son prioritarias. De acuerdo con Albino et al. (2017) la nutrición adecuada de hembras durante la fase de cría mejora el desarrollo de la glándula mamaria y la producción de leche durante las lactaciones futuras. Es usual encontrar empresas lecheras donde no se manejan estrategias con prioridades de mejorar la crianza de las terneras; estas falencias de manejo afectan el proceso y futuro productivo eficiente (Vargas y Salazar, 2014). Por ello este trabajo pretende determinar si las estrategias nutricionales implementadas en la Hacienda el “Trébol” mejoran la producción en fase de cría de terneras de la raza Ayrshire; para dicho aspecto hay que lograr un desarrollo tracto gastrointestinal y especialmente la maduración precoz del rúmen esto con ayuda del suministro de dieta solidas (concentrados y henos) de esta manera estimular bacterias, hongos y protozoos, obteniendo así un rumen maduro (Wattiaux, 1998), esto generará una serie de cambios anatómicos y fisiológicos que dependen principalmente en el tipo de dieta usada y la cantidad de nutrientes que compongan la nutrición del animal (Vargas y Salazar, 2014).

De acuerdo con (Maiztegui, 2017) en sistemas de producción de lechería especializada, los animales durante la fase de cría reciben dieta líquida (leche) y sólida (heno y concentrado) dependiendo del alcance del productor y el sistema implementado por el profesional a cargo. Teniendo en consideración que la dieta y el grado de alimentación ofertado en esta fase repercuten en la productividad futura, varios sistemas de amamantamiento pueden ser aplicados, variando en la cantidad ofrecida de alimentos líquidos y sólidos. Los sistemas más conocidos son “Gradual, Abrupto y Drackley”. En el amamantamiento “gradual” el individuo recibe el 10% del peso vivo (PV) en leche, disminuyendo gradualmente las cantidades hasta recibir el 2,5% de PV en la octava semana. En el sistema “abrupto” el animal también recibe el 10% del PV en dieta líquida durante toda la fase de cría, eliminándole la leche de manera abrupta al momento del desleche. En el sistema “drackley” los animales reciben el 20 % de su PV en leche al día, disminuyendo hasta el 10% de su PV en la octava semana. En los dos primeros sistemas los individuos deben estar consumiendo como mínimo 800 gr de alimento concentrado/día como criterio para ser deslechados, mientras que en el sistema Drackley los individuos deben presentar consumo mínimo de concentrado de 1200 gr/día.

Lo primordial en el momento de cría es la ingesta de carbohidratos solubles, que ayuden al desarrollo de papilas ruminales de manera más efectiva y temprana, los animales en dicha etapa tienen ganancias exponenciales de peso, por lo que es preciso intervenir en dicho momento fisiológico y metabólico para beneficiarlo (Toullec y Guilloteau, 1989; como se citó en NRC, 2001). Cabe resaltar que en dicho momento tiene un rápido desarrollo digestivo lo que favorece la digestión de nutrientes de manera más efectiva (Toullec y Guilloteau, 1989; Davis y Drackley,

1998; NRC 2001) en otras palabras las fibras musculares están sufriendo procesos hipertróficos como consecutivo a los procesos hiperplásicos que ocurren durante la fase embrionaria y fetal, dicho proceso genera ganancias de peso elevadas (Márquez et al, 2017).

En la propiedad de estudio no se sabe a cabalidad el sistema de alimentación utilizado ni la cantidad consumida de cada una de las materias primas que hacen parte de la dieta dado que se utilizan alimentadores automáticos para la oferta de leche y concentrado, siendo estos alimentos ofertados a voluntad al igual que el heno.

El propósito del presente trabajo es obtener información de consumo y digestibilidad que auxilien en la toma de decisiones que beneficien y/o potencialicen los márgenes productivos de una raza especializada en lechería poco usada en el sector pecuario colombiano y dar un punto de partida a reportes de caso como este e investigación profunda de la raza.

De tal manera el trabajo toma un enfoque en el desempeño, consumo y digestibilidad tomando como base los sistemas productivos estabulados, puesto que se carece de información relevante de esta raza; en efecto nace la curiosidad de hacer el seguimiento del sistema productivo llevado actualmente en una Hacienda de Ayrshire y establecer si el manejo llevado es apropiado o quizá generar alternativas que propicien mejores desempeños productivos en la cría de las terneras Ayrshire de esta manera generar un aporte que beneficie otras producciones de este tipo de ganado.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del sistema de producción bovina, la fase de cría debe ser explotada de manera eficiente, visto que en dicho periodo los animales presentan ganancias de pesos exponenciales de manera fisiológica. Las fibras musculares o miocitos sufren procesos hipertróficos posteriores a los procesos hiperplásticos que ocurren durante la vida embrionaria y fetal, que conllevan a aumento de la ganancia de peso (Marquez et al, 2017) de manera más acentuada en los machos, pero generando de igual manera en las hembras precocidad reproductiva con menores edades al primer servicio concepción y primer parto.

La fase de cría cumple papel importante en el desarrollo de la glándula mamaria, con aumento en el número de alveolos mamarios, de células mioepiteliales contráctiles que participan en la eyección de la leche, así como mayor capacidad de las cisternas de la glándula mamaria para deposición de leche (Rotta et al. 2015).

Es claro que la fase de cría ejerce un papel fundamental sobre la producción futura de los animales, entre tanto, para exprimir todo el potencial productivo exponencial que se presenta durante esta fase, es necesario el aporte de alimentos en cantidades tales que suministren los requerimientos de cada uno de los componentes nutricionales y que auxilien al desarrollo temprano del rumen (epitelio ruminal y papilas ruminales). Siendo así, mayor importancia debe ser dada al sistema de alimentación utilizado, empleando aquel que mejor se ajuste a las condiciones de la empresa pecuaria, sin afectar el suministro de nutrientes basados en las necesidades nutricionales durante la fase de cría.

3. OBJETIVOS

GENERAL

Determinar variables productivas y nutricionales como base de información para mejorar el sistema de alimentación de terneras de tipo lechero en la Hacienda el Trébol del municipio de Facatativá Cundinamarca.

ESPECÍFICOS

1. Determinar la ganancia media diaria de peso de terneras de la raza Ayrshire en condiciones de estabulación hasta los primeros 90 días de vida.
2. Generar curva de crecimiento en terneras de la raza Ayrshire en condiciones de estabulación hasta los primeros 90 días de vida a partir de peso y mediciones Bovinométricas de altura de la cruz y del sacro.
3. Evaluar el efecto del sistema de alimentación utilizado en la Hacienda el Trébol sobre el consumo y digestibilidad de terneras de la raza Ayrshire en condiciones de estabulación hasta los primeros 90 días de vida.
4. Generar a partir de la información colectada, procesada e analizada, estrategias o planos nutricionales que ayuden a mejorar la producción de Terneras Ayrshire en la Hacienda El Trébol.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

La alimentación de las terneras, inicialmente es a base de dieta líquida comprendida a un 10% de su peso vivo (Elizondo y Sánchez, 2012), primeramente la ingesta de calostro que proviene de su madre; y el cual promueve su inmunidad pasiva de madre a hijo (Tobón, 2015 citado por Quintero, 2007; Franco y FEDEGAN, s.f.; González, 2015). En la actualidad se llevan distintos métodos de alimentación y crianza para los bovinos recién nacidos entre ellos se realiza acampo abierto consistiendo básicamente en la cría de los animales con estacas que se irán trasladando poco a poco en un área establecida en la finca únicamente para terneras con disposición en dicha estaca de agua, concentrado, otro es estabulación este se dispone una construcción donde los animales permanecerán restringidos del campo durante esta etapa y allí dependiendo la economía de finca se deposita su alimento en comederos o con alimentadores automáticos (Osorio, 2011; Real y Mendoza; 2018; Contexto ganadero, 2016).

Es tradicional de las ganaderías lecheras métodos en destete que generan mucho estrés al animal usualmente en lecherías hacer este proceso en un tiempo prudente donde el animal tenga un desarrollo ruminal adecuado entre la semana séptima y octava, y gradualmente disminuir la dieta líquida y aumentar la dieta sólida (Mella, 2015, Maiztegui, 2017), se ahorrarían costos de manera sencilla en producción para conseguir unas hembras más productivas y eficientes en el futuro, (Semex, 2003; Infante, 2012; Elizondo y Sánchez 2012; Tobón, 2015; Elizondo y Vargas, 2015).

En ocasiones se generan problemas en la industria ya que la leche que es destinada para consumo humano no se considera producto lácteo inocuo quince días antes del parto y quince días después del mismo. (ICA, 2006) en relación con lo anterior un método que pudiera ser utilizado es que la leche de las vacas recién paridas sea suministrada a los terneros y dejar de lado la cultura de una leche de mala calidad para el levante de estos animales que son de total importancia para el futuro de una finca.

Continuando con lo anterior, los primeros meses de vida son de gran importancia en los terneros puesto que en estos días se justifica económicamente suministrar un alimento concentrado de calidad con contenidos altos de proteínas, vitaminas, minerales y agua a voluntad, para lograr un desarrollo deseable del animal, (Aristizabal, 1994; Tobón, 2015) además en dicha etapa la conversión alimenticia por parte del ternero es muy eficiente (Heredia; 2011). Ahora algunos autores afirman que es ideal en esta etapa suministrar sal, ya que ayuda al buen desarrollo óseo, sin embargo cabe resaltar que no solo se debe basar en su peso, también es importante medir su altura y su amplitud torácica, esto ayuda a tener un promedio de ganancia de peso positivo en los animales (Semex,2003; Correa, s.f.).

Entre tanto, los sistemas de levante de las terneras tradicionales básicamente son en estaca o estabulación, estos dependen totalmente de la mano de obra humana siempre y cuando como afirman algunos autores se manejen grupos pares con eso los animales no se apartaran de un grupo en general,(Semex, 2003); comúnmente los métodos de levante llevan un tiempo de dos meses puesto que el extender este periodo perjudica la salud digestiva, ya que se busca contribuir al proceso de monogástrico a poligástrico en poco tiempo y conseguir una digestión fermentativa y

no enzimática por medio del efecto ejercido de la fibra en la dieta. (Ghezzi, et al, 2000; Heredia, 2011; Gutiérrez, 2015).

Por ultimo un componente esencial en cualquier producción es la sanidad, esto contribuye a una excelente producción y bienestar animal (OIE, 2004); las terneras en crecimiento y con buenas condiciones sanitarias según (Franco-FEDEGAN, 2014), quien literalmente expresa que son sinónimos de rentabilidad-eficiencia lo que genera más leche y por consiguiente más dinero. De allí parte la importancia de la sanidad de las ganaderas, y seguir aprovechando la gran capacidad, eficiencia de los bovinos, que puede llegar a ser el futuro de la ganadería lechera especializada en Colombia. (Aristizabal, 1994; Aguilar y Castillo, 2015).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 LOCALIZACIÓN

LOCALIZACIÓN	DESCRIPCION
País	Colombia
Departamento	Cundinamarca
Municipio.	Facatativá
Vereda	La Selva
Nombre de la finca	Hacienda el Trébol
Coordenadas	N 04° 51.813` WO 74° 22.24
Forma / manera de acceso	Vehículo automotriz o motorizado particular
Tiempo	15 – 20 minutos desde la carretera principal, cuya es la misma que conduce hacia las afueras del municipio, en sentido Facatativá- al municipio de Albán, por la vía del alto de la Tribuna.
Costos de acceso:	No hay costo de acceso en vehículo particular, en la ruta son alrededor de dos mil pesos hasta antes de la finca.
Detalles del lugar. Área, características, etc.	Cuenta con fácil acceso sin problemas, carretera en recebo o trocha en muy buen estado, carretera plana con algunas inclinaciones poco pronunciadas.

5.2 MATERIALES

Fueron utilizadas cinco terneras recién nacidas de la raza Ayrshire durante noventa días, con peso inicial de $34,00 \pm 4,84$ kg. Los equipos utilizados en dicha pasantía fueron: alimentador automático (DeLaval CF300A®) usado en la finca para el suministro de leche y concentrado durante la fase de cría de las terneras y una sala cuna con pisos de cemento y cama. Se dispuso de una cinta bovino métrica y una regla métrica (hipómetro) con la cual se determinarán los pesos y medidas Bovinométricas durante la fase de cría.

5.3 MÉTODOS

Los animales fueron pesados y medidos a inicio y final del periodo de evaluación en ayuno hídrico y alimentadas durante 24 horas para determinar la ganancia de peso total, la ganancia media diaria y la ganancia de cada una de las medidas Bovinométricas.

Los consumos de leche y concentrado fueron obtenidos utilizando sistema de alimentación automático (DeLaval CF300A®). Este sistema permite visualizar el consumo diario, proporcionar una cantidad de leche y concentrado limite por cada animal racionado en 24 horas, la programación en cantidades depende del profesional encargado. El consumo de heno fue obtenido por diferencia entre la cantidad ofertada menos las sobras colectadas al día posterior a la oferta.

A los treinta y sesenta días de investigación se realizó ensayo digestivo con la finalidad de determinar consumo y digestibilidad de cada uno de los componentes nutricionales de la dieta, para ello, se cuantificó la excreción fecal de cada animal del estudio durante un periodo de 24 horas, al tiempo se recolectó también muestra de leche, concentrado y heno; estas muestras fueron trasladadas al laboratorio de bromatología de la Universidad de Cundinamarca para determinar la concentración de materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta, extracto etéreo (EE), fibra detergente neutro (FDN) y carbohidratos no fibrosos (CNF) (Detmann et al, 2012). La concentración de los componentes nutricionales fue determinada utilizando las fórmulas descritas por (Ramírez, 2008; Detmann et al, 2012) como sigue:

Materia seca

“Este compuesto define la cantidad de nutrientes en un alimento excepto el agua, (Wattiaux, M. A., Homan, 1998; Ramírez, 2011). La estimación MS es importante, dentro está la cantidad en nutrientes ofrecidos en la dieta animal y los cálculos se deben hacer en base MS (Stritzler et al., 2004, citado por Petruzzi, et al, 2005).

$$\%MS = \frac{(\text{peso muestra seca})}{\text{peso muestra total}} * 100$$

Donde, MS: Materia seca

Cenizas o material mineral

Las cenizas es el total de minerales y materia inorgánica presente en alimentos esto es obtenido por medio de calcinación (Morillas y Delgado 2012).

$$\%cenizas_{MSA} = \left(\frac{(\text{peso de las cenizas})}{\text{peso de la muestra}} \right)$$

$$\%cenizas_{MS} = \left(\frac{(\%cenizas_{MSA})}{(\%ms \text{ de la muestra})} \right)$$

Donde, MSA: Muestra seca en ambiente; MS: Materia seca.

Materia Orgánica

Este compuesto encontramos los compuestos que contienen carbón (C), hidrogeno (H), oxígeno (O) y nitrógeno (N), y se determinan por medio de la siguiente ecuación (Wattiaux, M. A., Homan et, 1998)

$$\%MO = 100 - \%Cenizas,$$

Donde, MO: Materia orgánica.

Proteína bruta

Las proteínas son un grupo de biopolímeros formados por carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno; entre sus funciones se encuentran estructurales, enzimáticas y transportadora (Pereira y Valadares et al, 2005).

$$\%N = \left(\frac{Volumen * Factor Acido}{Peso muestra (mg)} \right) = \%N * 6.25 = \%PB_{MSA}$$

$$\%PB_{MS} = (\%PB_{MSA} / \%MS \text{ de la muestra})$$

Donde, MSA: Muestra seca en ambiente; MS: Materia seca; N: nitrógeno.

Extracto etéreo

Para esta determinación de grasas se usa gravimetría con compuestos orgánicos formados por carbono, hidrogeno y oxígeno su función es energética también su sirven como de ácidos grasos esenciales y vehículo para las vitaminas liposolubles, la necesidad de ellas está en favorecer el crecimiento, desarrollo y diversas funciones fisiológicas (Ferrer, 2000; Morillas y Delgado 2012).

$$\%EE_{MSA} = \left(\frac{(EE)}{MSA} \right) * 100$$

$$\%EE_{MS} = \left(\frac{\%EE}{\%MS \text{ de la muestra}} \right)$$

Donde, MSA: muestra seca en ambiente; MS: Materia seca; EE: Extracto etéreo.

Fibra detergente neutro

En la fibra detergente neutro se encuentra hemicelulosa, celulosa y lignina representado en forraje estos compuestos que equivalen a paredes celulares denominados también carbohidratos estructurales

$$\%FDN_{MSA} = \left(\frac{(FDN)}{MSA} \right) * 100$$

$$\%FDN_{MS} = \left(\frac{\%FDN_{MSA}}{\%MS \text{ DE LA MUESTRA}} \right)$$

Donde, MSA: muestra seca en ambiente; MS: muestra seca; FDN: Fibra detergente neutro.

Carbohidratos no fibrosos

En este compuesto se encuentra (azúcares y almidones) (Gonzales, 2014). “Estos se fermentan de manera rápida y completa en el rumen. Ayudan a que aumente la energía en la dieta como también ayuda a producción de proteína bacteriana en el rumen. Hay que tener presente que el exceso de CNF no estimulan la rumia o la salivación del animal y cuando se encuentran en cantidades elevadas tienden a detener la fermentación de la fibra”.

$$CNF = 100 - (\%PB + \%EE + \%FDN + \%Cenizas)$$

Energía digestible

Energía digestible es determinada utilizando bomba calorimétrica con determinación del grado de combustión de los componentes nutrientes. De acuerdo con (Detmann et, 2012) la PB, EE, FDN y CNF tienen grados de combustión de 5,60; 9,40; 4,2; 4,2 respectivamente como expuesto en la siguiente ecuación:

$$ED_{Mcal/kg} = ((\%PB \times 0,056) + (\%EE \times 0,094) + (\%FDN \times 0,042) + (\%CNF \times 0,042)) - 0,322$$

Energía metabolizable

Representa la cantidad de energía presente en la dieta, que es digerida y alcanza niveles sanguíneos, disponible para ser utilizada en el mantenimiento y producción animal.

$$EM_{Mcal/kg} = (ED \times 0,9422) - 0,303$$

Digestibilidad

Obtenida a partir de la diferencia de nutrientes ingeridos y excretados, de la siguiente manera.

$$\%Digestibilidad = \left(\frac{Ingerido - Excretado}{Ingerido} \right) *$$

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se puede observar la composición nutricional de los alimentos presentes en la dieta total de terneras Ayrshire durante la fase de cría. Cuando la leche se expresa en materia seca, podemos observar concentraciones elevadas de nutrientes, entre tanto, estos se diluyen en la leche líquida por la baja concentración de materia seca. Aportar todos los requerimientos nutricionales del animal a base de leche, requeriría elevadas cantidades de dicho alimento líquido, reduciendo el volumen de leche comercializada. Alimentos concentrados presentan elevadas cantidades de MS y componentes nutricionales, convirtiéndolo en alternativa de aporte de nutrientes a edades tempranas, promoviendo tal vez el desarrollo temprano del epitelio ruminal.

Tabla 1 – Composición nutricional de los alimentos ofrecidos a terneras Ayrshire durante la fase de cría.

ALIMENTO	MS¹	MM²	MO²	PB²	EE²	FDN²	CNF²	ED²	EM²
LECHE	10,9600	6,6302	93,3698	26,3078	29,4708	-----	37,4088	5,8147	4,7351
SUPLEM	82,7960	9,0225	90,9775	19,6656	5,1417	38,2553	27,9148	4,3637	2,1024
HENO	74,5052	8,4364	91,5636	7,7873	1,5034	86,0242	-3,7514	4,0329	0,2691

MS: Materia seca; MM: Material mineral o Cenizas; MO: Materia orgánica; PB: Proteína bruta; EE: Extracto etéreo; FDN: Fibra detergente neutro; CNF: Carbohidratos no fibrosos, ED-Mcal/kg-MS: Energía digestible; EM-Mcal/kg-MS: Energía Metabolizable en Mega calorías por quilogramo de materia seca.

¹%/materia natural. ²%/materia seca.

Desempeño

En un trabajo realizado por (Jasper y Weary 2002), terneras fueron sometidas a dos sistemas de alimentación (convencional y *ad libitum*) y destetadas a 42 días con ganancias diarias de pesos de 0,48 y 0,71 kg respectivamente. Los resultados se sustentan en la prioridad que los individuos tienen por la leche, consumiendo más leche en sistemas *ad libitum* y menos concentrado, lo que podría estar generando mayor consumo de nutrientes. En la tabla 2 se observan las ganancias medias diarias de 0,448 kg a los 90 días para los individuos del presente trabajo, entre tanto, a los 42 días la ganancia media diaria observada fue de 0,48 kg, igualando los datos de (Jasper y Weary,

2002) en sistema convencional, tal vez porque exista una relación entre estos en cuanto a la cantidad de alimento ingerido hasta los 42 días.

Tabla 2 – Desempeño productivo de terneras Ayrshire durante fase de cría.

Ítems	1113	1114	1115	1116	1119	Promedio
PI ¹	35,00	39,00	28,00	30,00	38,00	34,00
PF ¹	77,00	90,00	62,00	64,00	67,00	72,00
GMD ²	471,91	573,03	382,02	382,02	432,84	448,36
ACI ³	73,00	80,00	68,00	69,00	75,00	73,00
ACF ³	85,00	91,00	81,00	82,00	83,00	84,40
GAC ³	14	11	13	13	8	11,40
ASI ³	79,00	84,00	71,00	72,00	79,00	77,00
ASF ³	89,00	94,00	84,00	85,00	87,00	87,80
GAS ³	10	10	13	13	8	10

PI: Peso Inicial; PF: Peso final; GMD: Ganancia Media Diaria; ACI: Altura Cruz Inicial; ACF: Altura Cruz final; GAC: Ganancia altura de la cruz; ASI: Altura Sacro Inicial; ASF:

Altura Sacro final; GAS: Ganancia Altura Sacro.

¹ En Kg. ² En gr. ³ En cm.

Consumo de los componentes nutricionales de la dieta

En la tabla 3 se observa el consumo de cada uno de componentes nutricionales que hacen parte de la dieta ofrecida a terneras Ayrshire en fase de cría (90 días). Al comparar nuestros resultados (a los 42 días) con los resultados de (Jasper y Weary 2002) deslechando animales a los 42 días, observamos que el consumo diario de leche, concentrado y heno fue de 5,41 litros, 0,27 kg y 0,042 kg respectivamente para sistema convencional, y 8,18 litros, 0,17 kg y 0,02 kg respectivamente para sistema de alimentación *ad libitum*. Nuestros resultados muestran valores diarios de 6,59 litros, 0,17 kg y 0,05 kg respectivamente. Al comparar los datos del presente trabajo con el sistema convencional, el consumo de leche fue superior pero el consumo de suplemento fue inferior, compensando tal vez el aporte total de nutrientes, lo que explicaría la igualdad en la GMD hasta los 42 días.

Cuando comparamos nuestros resultados con el sistema *ad libitum*, el consumo de leche fue inferior, sin alteración en el consumo de suplemento, siendo la leche la responsable por la diferencia en la ganancia media diaria a los 42 días entre estos dos sistemas.

Tabla 3 – Consumo de nutrientes ofrecidos en la dieta a terneras Ayrshire.

ANIMAL	CMSL	CMS[]	CMSH	CMST	CMO	CPB	CEE	CFDN	CCNF	CEB	CEM	CNDT
1113	0,6704	0,7093	0,1693	1,5490	1,4262	0,3290	0,2366	0,4170	0,4424	7,18	6,32	4,13
1114	0,6652	0,7700	0,1693	1,6044	1,4766	0,3396	0,2382	0,4402	0,4574	7,39	6,50	4,43
1115	0,6561	0,6410	0,1693	1,4664	1,3508	0,3118	0,2289	0,3908	0,4180	6,82	6,01	3,79
1116	0,6725	0,6864	0,1693	1,5282	1,4074	0,3251	0,2360	0,4082	0,4368	7,10	6,25	4,02
1119	0,6621	0,6234	0,1512	1,4367	1,3238	0,3086	0,2295	0,3685	0,4160	6,72	5,92	3,66
Promedio	0,6653	0,6860	0,1657	1,5169	1,3970	0,3228	0,2338	0,4050	0,4342	7,04	6,20	4,00

CMSL: Consumo de materia seca leche; CMS []: Consumo de materia seca concentrado; CMSH: Consumo de materia seca heno; CMST: Consumo de materia seca total; CMOT: consumo de materia orgánica total; CPBT: Consumo de proteína bruta total; CEET: consumo de extracto etéreo total; CFDNT: Consumo de fibra detergente neutro total; CCNFT: Consumo de carbohidratos no fibrosos total; CEB: Consumo de energía bruta; NDT: Nutrientes digeribles totales.

% alimento consumido.

(Rodrigues et al. 2016), sometió animales en fase de cría hasta los 87 días a dieta con diferentes cantidades de leche (2, 4, 6, 8 litros/día). Al comparar los resultados cuando el consumo de leche fue de 6 litros (misma cantidad de leche consumida en promedio por animal/día durante la cría), la ganancia media diría con relación al peso vacío fue de 440 gr/día, similar a los resultados encontrados por nosotros de 448 gr/día. Cabe resaltar que al recibir 8 litros de leche/día la ganancia de peso fue de 623 gr/día, pudiendo ser una estrategia para aplicar en la hacienda el trébol en las fases iniciales de la cría.

Animales que consumían leche en cantidades de 6 litros/día, presentaron consumos de suplemento (19% PB) por día de 441 gr en base seca (Rodrigues et al., 2016). Valores superiores fueron observados en el presente trabajo con consumos de materia seca de alimento concentrado de 686 gr/día. Se esperaría que mayores consumos de concentrado promoviesen aumento en el desempeño productivo por aportar mayores cantidades de proteína bruta a la dieta total, entre tanto, no se observa diferencia numérica para GMD. Los resultados pueden ser explicados por la diferencia racial de los animales utilizados en los estudios previamente comparados (Holstein vs Ayrshire).

Igual resultado se encontró con la energía metabolizable, en el trabajo realizado por (Rodrigues et al. 2016) se observaron consumos de 17,7 mega Joules/día (4,23 Mcal), inferiores a las reportadas en el presente trabajo de 6,20 Mcal/día.

Digestibilidad de los componentes nutricionales de la dieta

En la tabla 4 se puede observar los valores de digestibilidad de los componentes nutricionales presentes en la dieta. La fibra detergente neutro presenta valores de digestibilidad inferior al resto de los componentes nutricionales que hacen parte de la dieta (MS, MO, PB, EE y CNF).

El ambiente ruminal se encuentra provisto de microorganismos que ejercen simbiosis con el individuo hospedero, proceso que le proporciona al animal la capacidad de aprovechar en gran medida los carbohidratos fibrosos (celulosa, hemicelulosa y lignina) presentes en la dieta y que normalmente son de baja digestibilidad o indigestibles. Para ello, el individuo debe tener un rumen desarrollado, con paquete bacteriano capaz de desdoblar los componentes fibrosos del alimento (rumiante).

De acuerdo con (Júnior et al, 2016), para que un bovino sea considerado rumiante debe tener un rumen activo, con papilas ruminales desarrolladas y provisto de microorganismos (bacterias, hongos y protozoos). Cuando los individuos son criados a base de forraje (pastoreo), la transformación de monogástricos a rumiantes sucede alrededor de los 4-5 meses. En lechería especializada cuando la etapa de cría ocurre bajo sistemas de confinamiento o estabulación como es el caso del presente estudio, es normal que los animales reciban alimentos concentrados en proteína y energía (Barbosa, 2008) que promueven el desarrollo temprano del rumen (Silva, 2010) ya que la fermentación de proteína y energía generan ácidos grasos volátiles responsables por proporcionar desarrollo y crecimiento papilar ruminal (Júnior et al., 2016), entre tanto, no suficiente como para generar elevadas digestibilidades de la fibra, proceso que podría explicar los resultados del presente trabajo con digestibilidades de la FDN del 30% (Tabla 4).

Tabla 4 – Digestibilidad real de terneras Ayrshire en etapa de cría.

# ANIMAL	DMS ¹	DMO ¹	DPB ¹	DEE ¹	DFDN ¹	DCNF ¹	NDT(Kg) ²
1113	60,8207	63,8629	85,9404	93,7217	15,1928	77,2470	1,1868
1114	55,3401	58,8056	83,7128	88,1910	5,1505	76,5401	1,1297
1115	70,1766	72,1600	88,9062	92,4703	34,7997	83,3985	1,2381
1116	78,0662	79,5861	92,2065	96,3495	52,1545	86,7139	1,4032
1119	74,8773	76,5452	90,6618	95,2790	42,9317	85,4507	1,2854
promedio	67,8562	70,1920	88,2855	93,2023	30,0458	81,8701	1,2486

DMS: Digestibilidad de Materia Seca; DMO: Digestibilidad de Materia Orgánica; DPB: Digestibilidad de Proteína Bruta; DEE: Digestibilidad de Extracto Etéreo; DFDN: Digestibilidad de Fibra Detergente Neutro; DCNF: Digestibilidad de Carbohidratos no Fibrosos; NDT: Digestibilidad de Nitrógeno Total; NMT: Nutrientes metabolizados totales.

¹% Digestibilidad. ² En Kg.

A manera más detallada se puede apreciar las cantidades de nutrientes ingeridos son altamente digeribles y también es relevante el hecho que FDN no tiene una digestibilidad alta como los demás nutrientes. Es importante resaltar el hecho que estas muestras se tomaron a los 30 y 60 días de nacimiento. Confirma el hecho que los cambios anatómicos en materia de digestión del animal ocurren de manera acelerada, además la inclusión de dieta sólida y líquida en etapas tempranas ayuda a la madurez ruminal gracias a la PB del alimento ya que esta fuente de nitrógeno alimenta la flora microbiana del rumen, (Ghezzi et al, 2000; Suarez, 2007 citado por Castro y Elizondo 2012; Elizondo, 2013). Cuando nos referimos a la digestibilidad de las grasas estas son de gran utilidad puesto que son fuentes de energía y por ende su alta digestibilidad. Según lo descrito por

los autores estos animales están listos a los dos meses para programar un destete y ahorrar costos, en mantenimiento para que de esta manera la tasa de crecimiento sea exponencial con un rumen maduro, teniendo en cuenta una ternera adaptada a dieta solida (Wattiaux, 2015).

De acuerdo a lo mencionado por (Garnsworthy, 2005; citado por Elizondo, 2013) es posible criar animales en corto tiempo y tener disminuciones económicas en la producción, además se puede optar por conseguir pesos y tamaños adecuados en edades tempranas.

Vuelve a ser reiterativo el hecho que la FDN o fibra posee una baja digestión y asimilación que podría generar disminución en el consumo de otros componentes nutricionales eficientes en la etapa de cría (NRC, 2001; Nocek y Kesler 1980, citado por Castro y Elizondo 2012; Ybalmea, 2015; Wattiaux, 2015).

En Colombia no se encuentra algún tipo de curva de crecimiento, o indicadores de crecimiento de la raza Ayrshire para realizar una comparación, de esta manera establecer si las terneras tienen un desempeño optimo; se desconocen datos de pruebas de desempeño de esta raza en ambientes similares, los datos conocidos son de la asociación Ayrshire de Canadá (Tabla 5), estos datos pueden servir para tener referencia y un punto de vista de la raza, hay que tener presente en Canadá manejan genéticamente animales más grandes, por otra parte las condiciones de crianza, manejo, y ambiente son totalmente distintas y estas variables no sirven para realizar una comparación adecuada con los animales de Colombia.

Tabla 5 – Comparación de pesos y alturas promedio entre ganadería Colombia y Canadá.

Ítem	Hacienda Trébol	Canadá	Diferencia
PESO¹	72	104	32
AC²	84	96	11
AS²	87	100	12

AC: Altura a la cruz; AS: Altura al sacro.

¹kg; ²cm.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACION

El protocolo de alimentación utilizado en la hacienda el Trébol para terneras Ayrshire, no promueve la expresión del potencial productivo estipulado por la genética.

Suministros elevados de leche durante los 36 días iniciales de la fase de cría generan aumento en la ganancia media diaria sin alteración en el consumo de suplemento en los siguientes días de la fase de cría.

El protocolo de alimentación utilizado en la hacienda el Trébol para terneras Ayrshire, no promueve transformación temprana de monogástricos a rumiantes, evidenciado en la baja digestibilidad de la FDN.

RECOMENDACION

En la Hacienda el Trébol no se tiene definida una edad de destete o desleche, el presente estudio se realizó hasta el día 90, entre tanto, existen animales que continúan consumiendo leche a edades próximas a los 120 días. Se recomienda reestructurar el plan de alimentación, buscando el destete temprano con pesos elevados, intensificando el aporte de leche en los primeros 36 días de la fase de cría en donde el consumo de dieta sólida es bajo, seguido de estímulo en el consumo de suplemento concentrado en días posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

Albino, R., Sguizzato, A., Daniels, K., Duarte, M., Lopes, M., Guimarães, S., . . . Marcondes, M. (2017). Performance strategies affect mammary gland development in prepubertal heifers. *Journal of dairy science*, 100(10), 8033-8042.

Aguilar, A. D., Luis, J., y Castillo, R. (2015). Consideraciones en la recría de novillas lecheras (I). Albéitar: publicación veterinaria independiente, (188), 18-20

Aristizabal V. (1994). - La raza Ayrshire. Colombia. http://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac_css/doc_num.php?explnum_id=333

Barbosa, F. (2008). Alimentos na nutrição de bovinos. Portal Agronomia. Disponível em: http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_nutricao_bovinos.htm, 5.

Castro F. P. y Elizondo S. J. A. (2012). - Crecimiento y desarrollo ruminal en terneros alimentados con iniciador sometido a diferentes procesos. *Agronomía mesoamericana* 23(2):343-352. 2012 ISSN: 1021-7444

Correa M. A. (s.f.). Puntos clave para el manejo de terneras. FINCA S.A. <http://geneticselecta.net/Puntos%20claves%20en%20el%20manejo%20de%20terneras.pdf>

Contexto Ganadero. (2016). Estos son los tres sistemas de crianza de terneras. Colombia. CONtextoganadero. www.contextoganadero.com.

Detmann, E., Sousa, M. d., Valadares Filho, S.d. C., Queiroz, A. D., Berchieli, T., Saliba, E.d.O., Azevedo, J. (2012) . Metodos para analise de alimentos. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 214.

De Ferrer, P. A. R. (2000). Importancia de los ácidos grasos poliinsaturados en la alimentación del lactante. *Arch argent pediatr*, 98, 231.

Elizondo S. J. A. (2013). Requerimientos de proteína para terneras de lechería. *Nutrición Animal Tropical* 7(1): 40-50. ISSN: 2215-3527/ 2013.

Esquivel, A. y Aguilar P. V. (2007). Uso de aceites esenciales extraídos por medio de fluidos supercríticos para la elaboración de alimentos funcionales. *Tecnología en marcha*, 20(4), 7.

Elizondo y Sanchez. (2012). Efecto del consumo de dieta líquida y alimento balanceado sobre el crecimiento y desarrollo ruminal en terneras de lechería. Nota técnica. Agronomía Costarricense. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/9823>.

Franco L. O. L. – FEDEGAN. (s.f.). El manejo sanitario según las etapas de vida del animal. Minagricultura Colombia. Salud animal en ganadería bovina. <http://static.contextoganadero.com/Publicaciones/SaludAnimalenGanaderia.pdf>.

Ghezzi, M., Lupidio, M. C., Castro, A. N. C., Gómez, S. A., Bilbao, G. N., y Landi, H. G. (2000). Desarrollo morfológico del estómago en terneros alimentados con dos sustitutos lácteos. *Revista chilena de anatomía*, 18(1), 19-26. **Ghezzi, Lupidio y Castro (2000)** -Desarrollo morfológico del estómago en terneros alimentados con dos sustitutos lácteos.

Gutiérrez B. O. (2015). La fisiología digestiva del rumiante, objeto de investigación en el Instituto de Ciencia Animal durante cincuenta años. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 49(2).

Gonzales C. E. (2015). Nueve pilares para criar terneros saludables. Colombia. CONtextoganadero. www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/9-pilares-para-criar-terneros-saludables.

Gonzales G. A. (2014). Los carbohidratos en la alimentación de la vaca de leche. Revista Frisona Española 200m/a. <http://www.iberliquidados.es/assets/los-carbohidratos-en-la-alimentacion-de-la-vaca-de-leche.pdf>.

Heredia F. F. (2011). Determinación de niveles Sericos de Ghrelina, hormona del crecimiento e insulina en el periodo de diferenciación del tracto gastrointestinal en bovinos de tres grupos raciales en trópico bajo (Doctoral dissertation, Universidad del Valle).

ICA (2006). Decreto número 616 de 2006. “Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la leche para el consumo humano que se obtenga, procese, envase, transporte, comercializa, expendia, importe o exporte en el país”. Colombia Ministerio de protección social. <https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006D616.aspx>.

Infante F. G. A. (2012). Cría y levante de terneras Normando con manejo sostenible en la vereda San Lorenzo de Abajo, municipio de Duitama (Boyacá) (Doctoral dissertation).

Jasper, J., y Weary, D. (2002). Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *Journal of dairy science*, 85(11), 3054-3058.

Júnior¹, M. B. C., de Oliveira C. G. A., y de Oliveira, M. D. (2016). A influência da dieta no desenvolvimento ruminal de bezerros. Vol. 13, Nº 06, nov./ dez.de 2016 ISSN: 1983-9006 www.nutritime.com.br

Ruiz, L. C. L., y Cadavid, A. F. Z. (2014) Herramientas para el cálculo de costos en el sector lechero: una alternativa de gestión. *Trabajos de Grado Contaduría UdeA*, 8(1).

Marquez, D. C., Paulino, M. F., Rennó, L. N., Villadiego, F. C., Ortega, R. M., Moreno, D. S., ... & Melo, L. P. (2017). Supplementation of grazing beef cows during gestation as a strategy to improve skeletal muscle development of the offspring. *animal*, 11(12), 2184-2192.

Morillas. R. J. M. y Delgado A. J. M. (2012). Análisis nutricional de alimentos vegetales con diferentes orígenes: Evaluación de capacidad antioxidante y compuestos fenólicos totales. *Nutr. clín. diet. hosp.*, 32(2), 8-20.

Mella f. C. (2015). 13 claves para una buena crianza de terneros. Departamento de Produccion Animal, Universidad de Chile. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:mhe53JNNNXUJ:https://es.scribd.com/document/359602682/13-Claves-Para-Una-Buena-Crianza-de-Terneros+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>.

Nutrient Requirements of the Young Calf, (Cap. 10. Pg. 214). Nutriment Requeriment of Dairy Cattle, Seventh Revised Edition, Toullec y Guilloteau, (1989). NRC (2001). “Toullec, R., and P. Guilloteau. 1989. Research into the digestive physiology of the milk-fed calf. In: Nutrition and Digestive Physiology in Monogastric Farm Animals, edited by E. J. Van Weerden and J. Huisman, 37– 55. Wageningen, The Netherlands: Pudoc”

Nutriment Requeriment of Dairy Cattle, Seventh Revised Edition NRC, (Toullec y Guilloteau, 1989; Davis y Drackley, 1998). (2001). “Davis, C. L. and J. K. Drackley. 1998. The Development, Nutrition, and Management of the Young Calf. Iowa State University Press, Ames, Iowa.”

OIE. (2004). Organización Mundial de sanidad Animal. Manual de las pruebas de diagnóstico y de vacunas para los animales terrestres. <http://www.oie.int/doc/ged/d6508.pdf>.

Osorio G. L. I. (2011). Diseño de un sistema para la alimentación de terneras de ganadería de leche en la etapa de cría (Bachelor's thesis, Universidad EAFIT).

Pereira, M. L. A., Valadares Filho, S. C., Valadares, R. F. D., Campos, J. M. S., Leão, M. I., Pereira, C. A. R., y Mendonça, S. S. (2005). Consumo, digestibilidade aparente total, produção e composição do leite em vacas no terço inicial da lactação alimentadas com níveis crescentes de proteína bruta no concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34(3), 1029-1039.

Petruzzi, H. J., Stritzler, N. P., Ferri, C. M., Pagella, J. H., y Rabotnikof, C. M. (2005). Determinación de materia seca por métodos indirectos: utilización del horno a microondas. *Boletín de divulgación Técnica*, 88, 1-11.

Ramirez R. H. A. (2011). De qué hablan cuando se dice Materia seca. Sitio Argentino de Produccion Animal. http://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/42-Materia_Seca.pdf

Ramírez, G. (2008). Expresión analítica de los componentes de los alimentos. *Antioquia, Colombia: Universidad de Antioquia*.

Real, J. E. P. y Mendoza, D. F. G. (2018). Comparación de dos métodos de cría de terneras holstein, pastoreo y estabulación en la finca villa maría municipio firavitoba–boyacá. *Conexión agropecuaria JDC*, 2(1), 15-24.

Rodrigues, J. P. P., Lima, J. C. M., Castro, M. M. D., de Campos V. F. S., Campos, M. M., Chizzotti, M. L., & Marcondes, M. I. (2016). Energy and protein requirements of young Holstein calves in tropical condition. *Tropical animal health and production*, 48(7), 1387-1394.

Ruiz M. Posada R. Mariño M. (2002). Curvas de crecimiento del ganado bovino en la sabana de Bogotá v valle de Tunja. Revista Universidad Nacional de Colombia. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/view/67505>.

Rotta P. P., Valadares Filho, S. C., Gionbelli, T. R. S., e Silva, L. C., Engle, T. E., Marcondes, M. I., ... & Lobo, A. A. G. (2015). Effects of day of gestation and feeding regimen in Holstein× Gyr cows: II. Maternal and fetal visceral organ mass. *Journal of dairy science*, 98(5), 3211-3223.

Silva, J. T. d. (2010). Desempenho e desenvolvimento ruminal de bezerros em sistema de desaleitamento precoce recebendo aditivos alternativos aos antibióticos. Universidade de São Paulo,

Semex, (2003). Manual para la cría efectiva de terneras. Revista Otoño. http://www.semex.com/downloads/di/es/content_file_244_0.pdf.

Tobón C. I. (2015). Evaluación de la eficiencia de un alimento iniciador en terneras de tres fincas del trópico alto de Antioquia (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).

Vargas, A. R., y Salazar, J. A. E. (2014). Determinación de consumo de alimento balanceado y agua, y medidas de crecimiento en terneras holstein en una finca lechera comercial. *Nutrición animal tropical*, 8(2), 36-50.

Wattiaux, M. A., Homan, J., del Carmen M. M. y de Rodríguez, A. M. (1998). *Nutrición y alimentación*. Instituto Babcock para Investigación y Desarrollo Internacional para la Industria Lechera.

Wattiaux M. A. (2015). Crianza de terneras del nacimiento al destete alimentando heno, concentrados y agua. 240 Instituto Babcock; Universidad de Wisconsin-Madison; Agriculture Hall, 1450 Linden Dr., Madison, WI 53706 USA

Ybalmea (2015). Alimentación y manejo del ternero, objeto de investigación en el instituto de ciencia animal. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 49, Número 2, 2015.

ANEXOS

1113				1114				1115			
FECHA	PESO KG	A.CRUIZ cm	A. SACRO cm	FECHA	PESO KG	A.CRUIZ cm	A. SACRO cm	FECHA	PESO KG	A.CRUIZ cm	A. SACRO cm
05-oct	35	73	79	05-oct	39	80	84	05-oct	28	68	71
10-oct	39	73	79	10-oct	40	80	84	10-oct	29	68	72
17-oct	43	73	79	17-oct	44	80	84	17-oct	33	70	75
31-oct	45	75	80	31-oct	52	83	86	31-oct	8	72	75
07-nov	50	78	82	07-nov	57	83	86	07-nov	42	75	77
14-nov	57	81	84	14-nov	62	85	88	14-nov	44	76	80
21-nov	62	81	84	21-nov	64	86	90	21-nov	46	76	80
28-nov	64	81	85	28-nov	76	86	90	28-nov	50	76	81
05-dic	66	82	86	05-dic	78	87	90	05-dic	52	77	82
12-dic	69	83	86	12-dic	80	88	91	12-dic	55	78	83
19-dic	72	84	87	19-dic	84	89	92	19-dic	57	79	83
26-dic	74	84	88	26-dic	87	90	93	26-dic	59	80	83
02-ene	77	85	89	02-ene	90	91	94	02-ene	62	81	84
57.92	79	84		65.62	85	89		43.46	75	79	

1116				1119			
FECHA	PESO KG	A.CRUIZ cm	A. SACRO cm	FECHA	PESO KG	A.CRUIZ cm	A. SACRO cm
05-oct	30	69	72				
10-oct	31	71	74				
17-oct	35	72	74	27-oct	38	75	79
31-oct	38	73	75	31-oct	38	76	79
07-nov	42	75	78	07-nov	39	77	81
14-nov	46	76	79	14-nov	44	77	81
21-nov	48	77	80	21-nov	50	78	82
28-nov	50	77	81	28-nov	52	78	82
05-dic	53	78	82	05-dic	54	79	83
12-dic	56	79	82	12-dic	57	80	84
19-dic	59	80	83	19-dic	62	81	85
26-dic	62	81	84	26-dic	64	82	86
02-ene	64	82	85	02-ene	67	83	87
47.23	76	79		51.36	79	83	

Imagen 1.

Autor: Sebastian Penagos.

“Seguimiento en medidas Bovinométricas a terneras durante tiempo de estudio peso, altura cruz y sacro”.

	MUESTRA	# CRIZOL	TARA (gr)	MSA (gr)	T+MSE (gr)	MSE (gr)	MS (%)	CV (%)	PROMEDIO (%)	MST (%)
30 DIAS	CONCENTRADO	1	13.759	1.844	15.418	1.659	89.97	99.89%	89.92	82.7960196
		3	11.928	1.718	13.472	1.544	89.87			
	FORRAJE	2	13.679	1.782	15.341	1.662	93.27	99.92%	93.30	74.5052298
		1	14.220	1.892	15.986	1.766	93.34			
	1113	4	14.957	1.899	16.654	1.697	89.36	99.80%	89.45	
		5	14.060	1.817	15.687	1.627	89.54			
	1114	6	13.230	1.824	14.777	1.547	84.81	98.99%	85.25	
		7	15.090	1.725	16.568	1.478	85.68			
	1115	11	13.347	1.812	14.612	1.265	69.81	92.51%	67.20	
		1	14.221	1.855	15.419	1.198	64.58			
	1116	10	14.567	1.718	16.091	1.524	88.71	99.83%	88.63	
		2	14.267	1.713	15.784	1.517	88.56			
1119	11	13.395	1.741	14.963	1.568	90.06	99.91%	90.02		
	12	14.455	1.747	16.027	1.572	89.98				

	MUESTRA	# CRIZOL	TARA (gr)	MSA (gr)	T+MSE (gr)	MSE (gr)	MS (%)	CV (%)	PROMEDIO (%)
60 DIAS	1113	3	11.924	1.676	13.496	1.572	93.79	99.88%	93.85
		11	13.393	1.707	14.996	1.603	93.91		
	1114	25	24.615	1.719	26.275	1.660	96.57	99.28%	96.22
		15	14.222	1.770	15.919	1.697	95.88		
	1115	24	24.934	1.863	26.722	1.788	95.97	99.64%	95.80
		18	16.689	1.783	18.394	1.705	95.63		
	1116	1	13.756	1.640	15.327	1.571	95.79	99.78%	95.90
		21	15.002	1.727	16.660	1.658	96.00		
	1119	13	15.042	1.708	16.669	1.627	95.26	99.44%	95.52
		19	16.742	1.782	18.449	1.707	95.79		

Imagen 3.

Autor: Sebastian Penagos.

“Planilla determinación de MS”

	MUESTRA	TARA (gr)	MSA (gr)	T + Cenizas (gr)	Cenizas (%)	%Cz/MS	CV (%)	PROMEDIO (%)	MO (%)
30 DIAS	CONCENTRADO	15.046	1.756	15.189	8.144	9.056	0.993	9.022	90.978
		14.685	1.794	14.830	8.082	8.989			
	FORRAJE	14.224	1.677	14.354	7.752	8.308	0.970	8.436	91.564
		15.947	1.752	16.087	7.991	8.564			
	1113	25.851	1.776	26.111	14.640	16.366	0.981	16.214	83.786
		16.688	1.733	16.937	14.368	16.062			
	1114	16.743	1.790	16.961	12.179	14.286	0.995	14.323	85.677
		20.318	1.740	20.531	12.241	14.360			
	1115	14.999	1.818	15.271	14.961	15.617	0.988	15.712	84.288
		18.573	1.869	18.856	15.142	15.806			
	1116	15.182	1.806	15.416	12.957	14.619	0.977	14.451	85.549
		24.940	1.959	25.188	12.660	14.283			
	1119	24.619	1.766	24.863	13.817	15.348	0.994	15.302	84.698
		15.996	1.733	16.234	13.733	15.255			

Autor: Sebastian Penagos.

<i>MUESTRA</i>	<i>TARA (gr)</i>	<i>MSA (gr)</i>	<i>T+ Cenizas (gr)</i>	<i>Cenizas (%)</i>	<i>%Cz/MS</i>	<i>CV (%)</i>	<i>PROMEDIO (%)</i>	<i>MO (%)</i>
1113	15.180	1.644	15.396	13.139	14.000	0.990	13.931	86.069
	14.265	1.591	14.472	13.011	13.863			
1114	15.992	1.636	16.244	15.403	16.008	0.986	15.898	84.102
	13.674	1.626	13.921	15.191	15.787			
1115	13.198	1.663	13.422	13.470	14.060	0.993	14.011	85.989
	14.453	1.615	14.669	13.375	13.961			
1116	25.853	1.632	26.076	13.664	14.249	0.982	14.122	85.878
	20.318	1.654	20.540	13.422	13.996			
1119	13.749	1.682	13.949	11.891	12.448	0.969	12.650	87.350
	15.949	1.792	16.169	12.277	12.852			

Imagen 4.

Autor: Sebastian Penagos.

“Planilla determinación de Cz y MO”

<i>MUESTRA</i>	<i>TARA (gr)</i>	<i>MSA</i>	<i>TARA + EE</i>	<i>%EE</i>	<i>%EE/MS</i>	<i>CV</i>	<i>PROMEDIO</i>
CONCENTRADO	86.542	1.951	86.632	4.6130	5.1302	99.5501	5.1417
	84.602	1.748	84.683	4.6339	5.1533		
FORRAJE	84.599	1.838	84.622	1.2514	1.3412	80.5186	1.5034
	86.288	1.866	86.317	1.5541	1.6657		
1113	86.167	1.943	86.207	2.0587	2.3014	73.5133	2.7160
	84.482	1.964	84.537	2.8004	3.1306		
1114	87.168	1.990	87.234	3.3166	3.8905	88.0336	3.6578
	87.727	2.055	87.787	2.9197	3.4250		
1115	85.561	1.872	85.620	3.1517	3.2899	44.8586	2.3828
	83.449	1.839	83.475	1.4138	1.4758		
1116	86.808	1.956	86.853	2.3006	2.5957	95.0253	2.6636
	84.325	1.900	84.371	2.4211	2.7315		
1119	85.611	1.948	85.655	2.2587	2.5091	93.1567	2.4232
	87.725	1.901	87.765	2.1042	2.3374		
1113	83.389	1.839	83.429	2.1751	2.3176	88.0474	2.1791
	86.559	1.932	86.596	1.9151	2.0406		
1114	85.56	2.007	85.645	4.2352	4.4015	90.4939	4.1923
	87.245	1.983	87.321	3.8326	3.9831		
1115	83.429	1.934	83.501	3.7229	3.8861	97.2729	3.9406
	85.567	1.829	85.637	3.8272	3.9950		
1116	87.118	1.770	87.165	2.6554	2.7689	78.9464	2.4775
	86.180	1.765	86.217	2.0963	2.1860		
1119	86.032	1.874	86.101	3.6820	3.8545	85.7236	3.5793
	87.931	1.996	87.994	3.1563	3.3042		

Imagen 5.

Autor: Sebastian Penagos.

“Planilla determinación de EE”

MUESTRA	MSA (mg)	VOL (ml)	BLANCO (ml)/OL. REAL(ml)	FA	%N/MSA	%PB/MSA	%PB/MS	CV	PROMEDIO	
CONCENTRADO	1007	24.19	1.555	22.635	124.22	2.7922	17.4511	19.4074	97.4080	19.6656
	1003	24.70	1.555	23.145	124.22	2.8665	17.9155	19.9238		
FORRAJE	1000	11.19	1.555	9.635	124.22	1.1969	7.4804	8.0173	94.2641	7.7873
	1008	10.71	1.555	9.155	124.22	1.1282	7.0513	7.5574		
1113	1005	41.33	1.555	39.775	28	1.1082	6.9260	7.7426	96.4617	7.8846
	1006	42.83	1.555	41.275	28	1.1488	7.1800	8.0266		
1114	1007	42.51	1.555	40.955	28	1.1388	7.1173	8.3490	97.1151	8.2286
	1004	41.21	1.555	39.655	28	1.1059	6.9120	8.1081		
1115	1004	42.63	1.555	41.075	28	1.1455	7.1595	7.4734	94.5727	7.6878
	1011	45.29	1.555	43.735	28	1.2113	7.5704	7.9023		
1116	1003	41.85	1.555	40.295	28	1.1249	7.0305	7.9322	95.7011	7.7617
	1008	40.31	1.555	38.755	28	1.0765	6.7283	7.5912		
1119	1000	45.51	1.555	43.955	28	1.2307	7.6921	8.5446	97.5695	8.6510
	1001	46.65	1.555	45.095	28	1.2614	7.8837	8.7575		
1113	1005	41.32	1.555	39.765	28	1.1079	6.9243	7.3779	99.5396	7.3609
	1000	40.94	1.555	39.385	28	1.1028	6.8924	7.3439		
1114	1004	41.35	1.555	39.795	28	1.1098	6.9364	7.2087	99.9775	7.2096
	1001	41.24	1.555	39.685	28	1.1101	6.9379	7.2104		
1115	1007	45.46	1.555	43.905	28	1.2208	7.6300	7.9645	98.6493	7.9107
	1008	44.91	1.555	43.355	28	1.2043	7.5269	7.8569		
1116	1009	41.87	1.555	40.315	28	1.1188	6.9922	7.2912	98.2678	7.3555
	1008	42.54	1.555	40.985	28	1.1385	7.1155	7.4198		
1119	1002	41.16	1.555	39.605	28	1.1067	6.9170	7.2411	98.0006	7.3150
	1008	42.21	1.555	40.655	28	1.1293	7.0582	7.3889		

Imagen 6.

Autor: Sebastian Penagos.

“Planilla determinación de PB”



Imagen 6.

Autor: Sebastian Penagos.



Imagen 7.
Autor: Sebastian Penagos.



Imagen 8.
Autor: Sebastian Penagos.
“Imagen 6, 7,8. Instalaciones terneras de estudio Hacienda el Trébol”.



Imagen 9.
Autor: Sebastian Penagos.
“alimentador automático”



Imagen 10.
Autor: Sebastian Penagos.



Imagen 11.
Autor: Sebastian Penagos.



Imagen 12.
Autor: Sebastian Penagos.
“Imagen 10,11 y 12 día de recolección muestras materia fecal, alimento de terneras en estudio”



Imagen 13.

Autor: Sebastian Penagos.

“Empaquetado y Rotulado de muestras en campo”



Imagen 14.

Autor: Sebastian Penagos.

“Utensilios para la recolección de muestras”



Imagen 15.

Autor: Sebastian Penagos.

“Secado de muestras horno desecador durante 3 días a 62°C universidad de Cundinamarca”



Imagen 16.

Autor: Sebastian Penagos.

“Alistamiento de muestras triturado y molido”



Imagen 17.

Autor: Sebastian Penagos.

“Alistamiento de muestras para respectivo análisis”



Imagen 18.

Autor: Sebastian Penagos.

“Equipo extracción de grasa Goldfish Laboratorio Universidad de Cundinamarca”



Imagen 19.

Autor: Sebastian Penagos.

“Equipo digestor de seis tubos laboratorio Universidad de Cundinamarca”

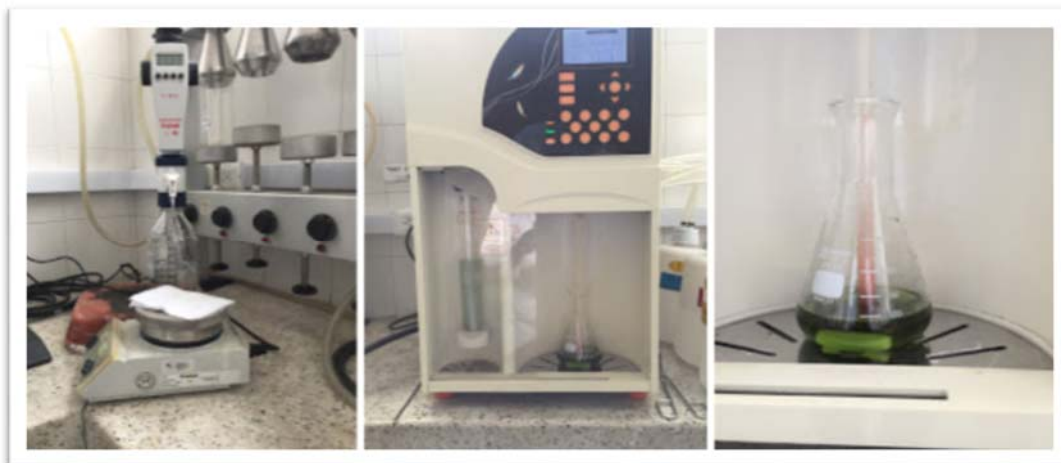


Imagen 20.

Autor: Sebastian Penagos.

“Equipo destilador y titulador digital laboratorio Universidad de Cundinamarca”



Imagen 21.

Autor: Sebastian Penagos.

“Equipo autoclave para la detección de fibra usado a 110°C laboratorio Universidad de Cundinamarca”.



Imagen 22.

PESOS Y MEDIDAS DE NOVILLAS AYRSHIRE EN CANADÁ

Edad	Peso (Kg)		Altura al Sacro (cm)		Altura a la Cruz (cm)	
	Estándar	Exposición	Estándar	Exposición	Estándar	Exposición
1	61	76	85	90	81	86
2	82	101	90	96	86	92
3	104	125	95	101	92	97
4	125	150	100	105	96	102
5	146	175	104	110	101	106
6	168	200	108	113	105	110
7	189	224	111	117	108	114
8	210	249	114	120	112	117
9	231	274	117	123	114	120
10	253	299	120	125	117	123
11	274	324	122	128	119	125
12	295	348	124	130	122	127
13	317	373	126	131	123	129
14	338	398	127	133	125	131
15	359	423	128	134	126	132
16	381	448	130	135	128	133
17	402	472	131	136	129	134
18	423	497	132	137	130	135
19	445	522	132	138	131	136
20	466	547	133	139	131	137
21	487	572	134	139	132	138
22	509	596	134	140	133	138
23	530	621	135	141	133	139
24	551	646	136	141	134	140



Tabla de crecimiento de ganaderías Ayrshire en Canadá, imagen obtenida por la asociación de Ayrshire de Colombia.