



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



**EVALUACIÓN DE LA RAZA Y TIPO DE PARTO SOBRE LA
PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE EN OVEJAS
PELIBUEY Y KATAHDIN MANTENIDAS EN EL TRÓPICO HÚMEDO**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

MARITZA AVENDAÑO RODRÍGUEZ

ASESOR

DR. ALFONSO JUVENTINO CHAY CANUL

“Estudio en la duda. Acción en la fe”

VILLAHERMOSA, TABASCO.

SEPTIEMBRE, 2017.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS**

COORDINACIÓN DE ESTUDIOS TERMINALES

Asunto: Autorización de Impresión de
Trabajo Recepcional bajo la
Modalidad de: Tesis.
Fecha: 06 de septiembre de 2017.

**LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON,
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN Y
TITULACIÓN DE LA UJAT.
P R E S E N T E.**

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del interesado(a), informo a usted, con base en el artículo 86 del Reglamento de Titulación Vigente en esta Universidad, la Dirección a mi cargo **autoriza** al (a) **C. Maritza Avendaño Rodríguez**, con **matrícula 112C13158**, egresado(a) de la Licenciatura de **Medicina Veterinaria y Zootecnia**, de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, **la impresión de su trabajo recepcional** bajo la modalidad de **Tesis**, Titulado: **"Evaluación de la raza y tipo de parto sobre la producción y composición de la leche en ovejas Pelibuey y Katahdin mantenidas en el trópico húmedo"**.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

**DR. ROBERTO FLORES BELLO
DIRECTOR**

U.J.A.T.



**DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN**

C.c.p.- Expediente Alumno.
Archivo
DR.RFB/MC.AMA

Miembro CUMEX desde 2008
**Consortio de
Universidades
Mexicanas**
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Km 25 de la carr. fed. 195, tramo Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª sección, 86298, Centro, Tabasco, México
Tel. (+52 993) 3581500-Ext. 6614
Correo electrónico: terminalesdaca@gmail.com

www.ujat.mx
www.facebook.com/ujat.mx | www.twitter.com/ujat | www.youtube.com/UJATmx

CARTA DE AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, para que utilice tanto física como digitalmente el trabajo Recepcional en la modalidad de tesis, denominado: **“Evaluación de la raza y tipo de parto sobre la producción y composición de la leche en ovejas pelibuey y katahdin mantenidas en el trópico húmedo”**; de la cual soy autor y titular de los derechos de autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco del Trabajo Recepcional antes mencionado, será únicamente y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro. Autorización que se hace de manera enunciativa mas no limitada para subirla a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID), y cualquier otra red académica con las que la universidad tenga relación institucional.

Por lo antes mencionado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en éste documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco en el mes de septiembre del año 2017.

Autorizó



Maritza Avendaño Rodríguez

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.2 Objetivos específicos.....	2
2.3 Hipótesis.....	2
3. ANTECEDENTES	3
3.1 Producción de leche de la oveja de pelo.....	3
3.2 Métodos para estimar la producción de la leche en ovejas de pelo.....	5
4. MATERIALES Y MÉTODOS	6
4.1 Ubicación, animales, manejo y alimentación.....	6
4.2 Producción y composición de la leche.....	6
4.3 Análisis de los datos.....	7
5.RESULTADOS	8
6.DISCUSIÓN	10
7.CONCLUSIÓN	14
8.LITERATURA CITADA	15

1. ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Efecto del número de partos en borregas sobre la producción de leche, ganancia de peso de los corderos durante los primeros 35 días de vida y el peso al destete (Media \pm EE).	4
Tabla 2. Ingredientes y composición química de la dieta experimental.	7
Tabla 3. Mínimos Cuadrados medios (\pm EE) para producción de leche por día y La composición química, en dos razas de ovejas de pelo con diferente tipo de parto durante siete semanas de lactancia.	9

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

DEDICATORIA

A DIOS

Por darme salud y vida. Por haberme regalado la dicha de concretar esta ilusión que parecía inalcanzable. Por ser parte de mí en todo momento y en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y nunca darme por vencida, gracias por haber puesto en mí camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía, por no abandonarme y darme el impulso cuando me he enfrentado a experimentar cosas nuevas a dejar mi casa y mi familia para seguirme superando, pero sé que todo es y será posible, siempre caminando de tu mano.

A MIS PADRES José Manuel Avendaño Perez y Delia Rodríguez Moreno por ser el pilar fundamental de todo lo que soy a quienes admiro y respeto, por siempre darme el ejemplo de humildad, trabajo y esfuerzo constante. Quiero que sepan que su forma de lucha fue mi ideal, su sacrificio mi aliento y su esfuerzo constante la fuerza de mi voluntad. ¡GRACIAS! Padres por acompañarme en cada paso, por esas noches de desvelos conmigo haciendo mis tareas y esas desmañadas para tomar el transporte a la universidad, siempre tendré esa bella imagen de ustedes dos inseparables a todos lugares a donde he tenido que ir, haciéndose siempre un tiempo para ir conmigo, quitándose a veces el pan de la boca para que nunca me falte nada, por siempre preocuparse y cuidarme en que no me pase nada, por siempre tener a quienes acudir cuando algo me aflige y tener esas palabras que me devuelven el aliento para seguir adelante, de igual manera sus llamadas de atención cuando estoy haciendo mal, me han enseñado a escuchar consejos y darme cuenta de mis errores para tomar el camino correcto y ser una persona de bien, por siempre estar en sus oraciones y por muchas cosas más que me sería interminable mencionarlas . Sé que tengo motivos de sobra para siempre dar lo mejor de mí y no defraudarlos, los amo y siempre estaré orgullosa de ser su hija.

A MIS HERMANOS Carlos José Avendaño Rodríguez, Rosa Yanet Avendaño Rodríguez, por siempre recibir su apoyo incondicional cuando más lo he necesitado, nunca me ha faltado de ustedes, su opinión, sus consejos y motivación constante en todo lo que hago, en ocasiones hacerme ver mis errores y mis aciertos, compartiéndome sus experiencias para no cometer los mismos errores, en especial a mi hermano que siempre me inculca ser una persona emprendedora, a tener más ideas creativas en lo que hago, explotar mis habilidades y conocimientos y hacer que todo el esfuerzo que se ha depositado en mí , valga siempre la pena .

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR DE TESIS Y AMIGO Dr. Alfonso Juventino Chay Canul, a quien admiro y aprecio, muchas gracias por brindarme su amistad desde aquellas clases de nutrición animal, por tomarme en cuenta a ser parte de sus proyectos, por confiar en mí y creer en mis capacidades, siempre orientándome y dando su apoyo en cuanto ha podido, por ser una persona más en quien confiar y de la cual también he aprendido muchas cosas en lo personal y en lo profesional, por ser una persona humilde en compartir su conocimiento, muchas veces exigiéndonos y apartando la amistad cuando se trata de dejar un aprendizaje en nosotros, siempre trasmitiéndonos de igual manera su alegría, sus bromas, ocurrencias y esa sencillez que lo caracteriza.

A MIS COMPAÑEROS DE PROYECTO Érica Preciado López, Melina Cruz Gómez, Diana Vera Gonzales, Oscar Cruz Sánchez, Jonathan Gabriel Reyes Urgell y quienes se unieron a este equipo Abrahám Kantún Can, Pedro Chay Varela y Jesús Alberto Mezo Solis , sin duda alguna todo esto no hubiera sido posible sin su ayuda en estos meses de arduo trabajo, madrugar todos los días y viajar para estar en la hora exacta a trabajar con los animales con algo de sueño a veces , pero después se nos olvidaba con tantas cosas que teníamos por hacer, con cada ocurrencia , bromas, platicas, ideas, a veces enojos que surgían en esas 15 horas que a veces sentíamos no terminar, pero todo valió la pena para cada uno de nosotros, aprendimos a trabajar en equipo, a conocernos más, a apoyarnos, a hacer nuevos amigos, a tener más inquietudes, más ideas e ir por más aprendizaje siempre y lo más importante saber hasta dónde podemos llegar si nos lo proponemos .

A MIS AMIGOS y hermanos de corazón Mariana Saraí Ruiz Angles y Alex Martínez Díaz, con quienes he compartido estos años de mi vida universitaria y en los cuales hemos logrado tener una segunda familia en quien confiar, con quienes he pasado grandiosas aventuras, alegrías, tristezas y logros, siempre apoyándonos y motivándonos a ser cada día mejores como persona, superando los miedos y retos que se nos presentan en el camino para lograr nuestros objetivos siempre con la bendición de Dios.

De igual manera a Samantha Vanessa Flores Ramírez, desde que te conocí fuiste ganando mi cariño, aprecio y sobre todo mi amistad, con tu apoyo incondicional, ayudándome en cuanto haz podido y estando a veces en las buenas y en las malas conmigo alentándome a seguir adelante a confiar más

en mí y exigiéndome siempre más de lo que puedo dar, contigo he compartido logros, sonrisas, aventuras, enojos, pero a pesar de a veces distanciarnos sabes que nuestra amistad siempre estará.

A mis compañeros de generación en especial a los más cercanos, con quienes compartí bellos momentos y de los cuales no menciono nombres con el temor de omitir a alguna persona, de antemano les reitero mi cariño y afecto, les agradezco su amistad y apoyo que de alguna manera ha contribuido en parte importante en mi formación.

A LA DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS DE LA UNIVERSIDAD JÚAREZ AUTÓNOMA DE TABASCO por permitirme forjarme en sus aulas y laboratorios, para llegar a ser profesionista en lo que tanto me apasiona, gracias igual a cada uno de mis maestros quienes sin duda fueron de las piezas más importantes en el proceso integral de mi formación día con día, gracias por sus enseñanzas que sin duda han rendido frutos.

A LOS REVISORES Por sus observaciones para mejorar mi trabajo de tesis.

AL DR. JOSÉ MANUEL PIÑA GUTIÉRREZ, dueño del Rancho el Rodeo, por las facilidades otorgadas para la realización del presente estudio.

AL PROGRAMA DE FOMENTO A LA INVESTIGACIÓN por el financiamiento del Proyecto de investigación Titulado: “Eficiencia energética madre/cría en ovinos de pelo financiado por el (PFI: UJAT-DACA-2015-IA-02) y por la beca otorgada para la realización de la presente tesis.

Finalmente agradezco a quien lee este apartado y mas de mi tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimiento, incurrir dentro de su repertorio de información mental , esperando sea de utilidad y motivacion de las demas generaciones por venir .

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la raza (R, Pelibuey o Katahdin) y el tipo de parto (TP, simple o doble) sobre la producción y composición de leche en ovejas de pelo. Se utilizaron 49 borregas de pelo múltiparas, 28 Pelibuey y 21 Katahdin con un total de 67 corderos, 39 Pelibuey y 28 Katahdin, 38 machos y 29 hembras; 31 de parto simple y 36 de parto doble. Las ovejas estuvieron en confinamiento durante 56 días en corrales individuales con sus respectivas crías. La producción de leche (PL) se estimó por el método del doble pesaje de los corderos cada siete días durante siete semanas. Adicionalmente, cada siete días, un día después del doble pesaje, las ovejas fueron ordeñadas manualmente y se tomó una muestra de leche para sus análisis de grasa, proteína y lactosa. Los datos para la PL y composición de la leche fueron analizados como un diseño completamente al azar con arreglo factorial, los factores fueron R, TP y la interacción R×TP. La raza y tipo de parto tuvo efecto ($P<0.05$) en la PL promedio; las ovejas Katahdin vs Pelibuey y las ovejas de parto doble vs simple presentaron (1.75 vs 1.44 y 1.89 vs 1.30 kg/d) respectivamente. El porcentaje de grasa fue similar entre razas ($P>0.05$). El porcentaje de proteína y lactosa, fue mayor ($P<0.001$), en la raza Katahdin con 5.12 % vs 5.04 % para proteína y lactosa respectivamente. El tipo de parto tuvo efecto en el porcentaje de grasa y proteína ($P<0.05$), pero no para lactosa ($P>0.05$). La semana de lactancia no presentó efecto sobre el % de grasa ($P>0.05$); no obstante los % de proteína y lactosa tendieron a disminuir a partir de la segunda semana de lactación ($P>0.05$). La producción de leche fue mayor en ovejas Katahdin y en ovejas de parto doble; además el tipo de parto influyó en el contenido de grasa y proteína.

Palabras clave: ovejas de pelo; composición química, producción de leche.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of breed (B, Pelibuey or Katahdin) and litter size (LZ, single or double) on the production and composition of milk in hair ewes. Forty nine hair multiparous ewes were used 28 Pelibuey and 21 Katahdin with a total of 67 lambs, 39 Pelibuey and 28 Katahdin, 38 males and 29 females; 31 simple and 36 double births. The ewes were in confinement for 56 days in individual pens with their offspring. The milk yield (MY) was estimated by the method of the double weighing of the lambs every seven days for seven weeks. In addition, every seven days, a day after the double weighing technique, the ewes manually milked and a sample of milk was taken for their analysis of fat, protein and lactose. The data for the PL and composition of milk were analysed as a completely randomized design with a factorial arrangement, the factors were B, LZ and interaction B×LZ. The breed and litter size type had effect ($P<0.05$) in the MY in Katahdin ewes and in ewes in ewes twin-born lambs (1.75 vs 1.44 and 1.89 vs 1.30 kg/d). The percentage of fat was similar between breeds ($P>0.05$). The % protein and lactose was higher ($P<0.001$), on the Katahdin breed with 5.12 % and 5.04 % for protein and lactose, respectively. The litter size had an effect on the % of fat and protein ($P<0.05$), but not for lactose ($P>0.05$). The week of lactation had no effect on the % fat ($P>0.05$); however, the % protein and lactose tended to decrease in the second week of lactation ($P>0.05$). The milk yield was higher in Katahdin ewes and in ewes twin-born lambs; in addition, the litter size had influence in the content of fat and protein.

Key words: hair ewes; chemical composition; milk production

1. INTRODUCCIÓN

La leche de la oveja es la fuente principal de nutrientes para el crecimiento, desarrollo y salud de los corderos, si la producción de leche es insuficiente el crecimiento del cordero puede verse afectado. Se ha reportado que algunos factores como la nutrición, salud, medio ambiente, genotipo, tipo de parto y sexo de la cría pueden influir en la producción de la leche en ovejas (Miguel *et al.*, 2011; Ayadi *et al.*, 2014; Hamad El-Moghazy 2015). Fuerst-Waltl (2005) encontraron que el tipo de parto en ovejas tiene una influencia significativa en la producción de leche, los mayores rendimientos fueron observados en ovejas de parto simple.

Otros estudios muestran que en ovejas de parto gemelar la producción fue más alta (Adegoke *et al.*, 2016). Castellanos y Valencia (1982) encontraron que la producción de leche de la borrega Pelibuey en Yucatán, se mantiene a su máximo nivel durante las tres primeras semanas y disminuye lentamente hasta la séptima, con valores aproximadamente de 650 g/ día, en las tres primeras semanas hasta 350 g/ día en la semana 16 de lactación. Ampueda y Combellas (2000) reportan que en las borregas Pelibuey, es muy difícil medir directamente la cantidad de leche producida, especialmente por el pequeño tamaño de sus pezones y por la retención de leche cuando son ordeñadas, por ello, se utilizan métodos indirectos para estimar la producción de leche, siendo el método del doble pesaje del cordero uno de los más utilizados.

Además, la capacidad de una oveja en producir leche es uno de los factores para destetar corderos y camadas más pesadas. En la oveja Pelibuey, uno de los primeros estudios para determinar la producción y composición de la leche se realizó por Castellanos y Valencia (1982); a la fecha son pocos los trabajos que han evaluado este aspecto en ovejas Pelibuey o sus cruza con Kathadin (Peniche, 2016). El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la raza y tipo de parto (simple o doble) sobre la producción y la composición de la leche en ovejas Pelibuey y Katahdin mantenidas bajo condiciones de trópico húmedo.

2. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 *Objetivo general*

Evaluar el efecto de la raza (Pelibuey o Katahdin) y el tipo de parto (simple o doble) sobre la producción y composición química de leche en ovejas de pelo mantenidas bajo condiciones de trópico húmedo.

2.2 *Objetivos específicos*

- Estimar la producción de leche en ovejas Pelibuey y Katahdin con parto simple y doble.
- Determinar la composición química de la leche en ovejas Pelibuey y Katahdin con parto simple o doble.

2.3 *Hipótesis*

La producción y composición de la leche es diferente entre ovejas de las razas Pelibuey y Katahdin que presentaron parto simple o doble.

3. ANTECEDENTES

3.1 Producción de leche de la oveja de pelo

Las razas de ovinos tropicales no son considerados como lecheras debido a que la producción de leche es exclusivamente para la alimentación de sus corderos (Ampueda y Combellas, 2000). De acuerdo con Fonseca (2003), la leche de la borrega constituye el único alimento durante los primeros meses de vida del cordero y por lo tanto juega un importante papel en la intensificación de la producción, futura producción cárnica y reproductiva de las crías. En éste sentido, la supervivencia y el crecimiento potencial de los corderos depende de la lactancia de la madre, que a su vez ésta es influenciado por factores como la alimentación, la paridad o la raza (Teke y Akdag, 2012; Benyi *et al.*, 2006).

La alimentación de las ovejas es uno de los principales factores que influyen en la producción de la leche (Martínez-González *et al.*, 2015), otro factor importante es la paridad de la ovejas ya que en la primera lactancia la cantidad de producción total de leche es menor (Ezekwe y Agaviezor, 2015). Fonseca (2003) encontró que la producción de leche en borregas se ve afectada por el número de partos de la hembra, registrando los menores valores para las hembras de primer parto comparadas con las de tercer parto (Cuadro 1). También reporta que la máxima producción se registró durante los primeros 17 días de lactación, obteniendo en promedio $0.439 \text{ kg día}^{-1}$. Las ovejas alcanzan un máximo de producción en la segunda y tercera lactación con posterior disminución de la producción de leche (Barillet, 2007); esto se debe probablemente al mayor grado de madurez corporal y mejor desarrollo de tejido secretor de la ubre (Peaker y Wilde, 1987).

Trabajos realizados en Cuba sugieren que la producción de leche de borrega Pelibuey oscila entre 1.14 y 1.55 kg diarios, lo que indica las posibilidades de las borregas como criadoras de corderos (Fonseca, 2003). En México, Castellanos y Valencia (1982) reportan que el potencial de producción de leche de las ovejas Pelibuey en pastos tropicales es de 0.760 kg/día, y que esta producción de leche puede soportar una ganancia de peso de los corderos de

127 g día. También, Castellanos y Valencia (1982) encontraron que la producción de leche de la borrega Pelibuey en Yucatán, se mantiene a su máximo nivel durante las tres primeras semanas y disminuye lentamente hasta la séptima, con valores aproximadamente de 650 g/día en las tres primeras semanas hasta 350 g/día en la semana 16 de lactación. También reportaron que la cantidad de grasa en la leche aumenta conforme avanza el estado de lactación, por lo tanto, el valor energético de la leche tiende a aumentar, sin embargo por el volumen producido, la cantidad de energía secretada disminuye, conforme avanza el periodo de lactancia. Los valores de proteína y lactosa no variaron durante la lactancia (70 y 55 g aproximadamente).

Tabla 1. Efecto del número de partos en borregas sobre la producción de leche, ganancia de peso de los corderos durante los primeros 35 días de vida y el peso al destete (Media \pm EE*).

No. de parto	Producción de leche (g día ⁻¹)	GDP corderos (g día ⁻¹)	Peso al destete (kg)
Primero	436.58 \pm 1.41	152.8 \pm 1.48	14.4 \pm 1.71
Segundo	487.27 \pm 1.38	181.3 \pm 1.32	16.7 \pm 1.92
Tercero	544.52 \pm 1.39	204.7 \pm 1.38	18.8 \pm 1.97

*Error Estándar (Adaptado de Fonseca, 2003).

En un trabajo realizado por Chávez *et al* (1995) se encontraron que con un aporte de 506 kJ/kg PV en borregas Pelibuey durante los primeros 100 días de gestación y, para los últimos 50 días un aporte de 700 kJ/kg PV era suficiente para que las borregas ganaran peso (36 g/día aproximadamente). Así mismo reportan que en la etapa de lactancia un aporte de 1000 kJ/kg PV es suficiente para que la borrega gane de 4 a 20 g/día, produzca de 700 a 800 ml de leche y mantenga una ganancia de peso de 200 g/día en los corderos.

Por otro lado, las ovejas de pelo en el trópico húmedo son las razas más adaptadas a las condiciones climáticas de la región para la producción de corderos. En este sentido, Danso *et al.* (2016) Encontraron que el peso vivo, condición corporal y época de apareamiento de las ovejas de pelo tienen efectos mínimos en la producción de leche y el crecimiento pre-destete de corderos gemelares, mientras que Snowden y Glimp (1991) reportaron coeficientes de correlación positivos y significativos ($P < 0.05$) en la tasa de producción de leche y crecimiento de los corderos hasta los 56 días de edad.

3.2. Métodos para estimar la producción de la leche en ovejas de pelo

Existen varios métodos para estimar la producción de la leche en las ovejas de pelo que incluyen el ordeño manual y el mecánico, la técnica del doble pesaje del cordero o las dimensiones de la ubre (Peniche-González *et al.*, 2015; Van der Linden *et al.*, 2010) son unas de las más utilizadas.

La medición directamente de la producción de la leche en ovejas de pelo es difícil, ya que los pezones son pequeños, causando retención de la leche en el ordeño (Combellas, 1997). Por estas razones se utilizan frecuentemente métodos indirectos para estimar la producción de la leche (Ochepo, 2015).

Uno de los métodos habitualmente citados es la técnica del doble pesaje del cordero. El objetivo de esta técnica es para medir la ingesta de leche de los corderos, y en general consiste en separar el cordero de la madre por un período de aproximadamente 3-4 horas, pesando el cordero, devolviéndolo a la oveja y permitiendo que amamantase durante un corto período (10-15 min.), luego pesando de nuevo el cordero. La diferencia entre el peso pre y post-lactancia define el consumo de leche e indirectamente como 3-4 horas de consumo de leche (Hunter, 2015; Peniche, 2016). En general, la producción diaria de leche en este método se calcula sumando la leche succionada en cada medida y extrapolando el resultado a 24 h.

Debido a la escasez de información en la literatura científica y la variación en los resultados obtenidos, es necesario evaluar el efecto de la raza (Pelibuey o Katahdin) y el tipo de parto (simple o doble) sobre la producción y composición química de leche en ovejas de pelo mantenidas bajo condiciones de trópico húmedo.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación, animales, manejo y alimentación

El estudio se llevó a cabo en el rancho “El Rodeo”, localizado a 17° 84' N, 92° 81 O y 10 msnm a 14 km del entronque de la carretera Villahermosa-Jalapa, Tabasco, México (CONAGUA, 2016).

Se utilizaron 49 ovejas adultas, Pelibuey (n=28) y Katahdin (n=21) de 2-3 años de edad, clínicamente sanas, multíparas recién paridas (3-5 días), con un total de 67 corderos, 38 machos y 29 hembras; 31 de parto simple y 36 de parto doble, peso vivo (PV) de 45.59 ± 6.80 kg y condición corporal (CC) de 2.2 ± 0.7 . Cada semana se registró el peso de los corderos y se calculó la ganancia diaria de peso. La condición corporal de las ovejas se evaluó cada 15 días utilizando la técnica de Russel *et al* (1969).

Las ovejas estuvieron en confinamiento durante 56 días en corrales individuales con sus respectivas crías, con comedero y bebedero individual, donde las crías no podían disponer del alimento de la madre; las ovejas fueron desparasitadas con Cydectin NF® (Pfizer, Brasil) a razón de 0.2 mg/kg PV, vía S.C.

La dieta suministrada consistió en heno de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), maíz molido, soya, melaza y minerales, con un estimado de energía metabolizable de 12 MJ/kg MS y 15% de proteína cruda (PC) (AFRC, 1993). La cantidad de alimento ofrecido a cada oveja fue ajustado cada semana de acuerdo al peso vivo (PV) de los animales, procurando que las ovejas mantengan su PV y CC a través del periodo experimental. Los ingredientes y composición química de la dieta se presentan en la Tabla 2.

4.2 Producción y composición de la leche

La producción de leche (PL) se estimó por el método del doble pesaje de los corderos cada siete días durante siete semanas (Peniche, 2015); para esto los corderos fueron separados a las 3:00 a.m. de sus madres por tres horas y después de esto se les permitió amamantar por 10 minutos. Luego, los corderos fueron nuevamente separados de sus madres por tres horas. Luego de este segundo periodo de separación a las (09:00h), los corderos fueron pesados y

se les permitió amamantar por 10 minutos y luego fueron nuevamente pesados. La diferencia entre los pesos del pre y post amamantamiento fue definida como el consumo de leche y por consiguiente producción de leche. Este registro se realizó durante un periodo de 12h (6:00, 9:00, 12:00, 15:00 y 18:00 h), la PL diaria se calculó sumando las estimaciones registradas y multiplicando el resultado por dos.

Adicionalmente, cada siete días, un día después del doble pesaje, los corderos fueron separados de sus madres a las 6 am, después de tres horas (9:00 am) se le permitió a los corderos amamantar por 10 minutos; tres horas después (12:00 am), se aplicó una inyección intramuscular de 3 UI de oxitocina sintética a las ovejas y fueron ordeñadas manualmente, se tomó una muestra de leche (75-100 ml) para su análisis por duplicado de grasa, proteína y lactosa en un equipo LactoScan MCC (Milkotronic®).

Tabla 2. Ingredientes y composición química de la dieta experimental

Ingredientes	(g/kg MS)
Pasta de soya	200
Maíz molido	330
Melaza de caña	20
Mezcla de vitaminas y minerales.	10
Heno de pasto estrella	440
Total	1000
Composición química	
Materia seca	887.10
Proteína Cruda	153.33
FDN	389.35
FDA	218.45
Cenizas	61.51
*EM, MJ/kg MS	12.00

FDN: Fibra detergente neutra; FDA: Fibra detergente acida; *EM Fue estimado por la ecuación AFRC (1993).

4.3 Análisis de los datos

Los datos para la PL y composición de la leche se analizaron con un diseño completamente al azar con arreglo factorial, los factores fueron raza (R), tipo de parto (TP) y la interacción R×TP, adicionalmente los datos de la composición química se analizaron por medio de un análisis de medidas repetidas.

5. RESULTADOS

Los resultados en la (Tabla 3), indican que el efecto de la raza sobre la producción diaria de leche fue significativo ($P < 0.0001$), las ovejas Katahdin tuvieron una mayor producción en comparación con las Pelibuey (1.75 vs 1.44 kg/d). El tipo de parto tuvo un efecto significativo ($P < 0.0001$) en la producción de leche durante las semanas de lactancia muestreadas, se encontró que en el tipo de parto doble tuvo un 31% (< 0.0001) más con respecto a las ovejas de parto simple (1.89 vs 1.30 kg/d). Sin embargo, la interacción $R \times TP$ no fue significativa ($P > 0.05$). Las ovejas Pelibuey y Katahdin alcanzaron un rendimiento máximo a partir de la segunda a la séptima semana de lactación teniendo valores similares entre estas semanas ($P < 0.0003$); no se tuvo una disminución en la producción de leche durante las semanas muestreadas (Tabla 3).

Para la composición de leche en las ovejas, el porcentajes de grasa fue de 6.06 % para Pelibuey y de 6.17 % para Katahdin, no encontrado diferencia significativa para ambas razas ($P > 0.05$). Para el contenido de proteína y lactosa, el efecto de la raza fue significativo ($P < 0.001$), teniendo los valores más altos en la raza Katahdin con 5.12 % y 5.04 % para proteína y lactosa respectivamente. El tipo de parto tuvo efecto en el % de grasa y proteína ($P < 0.05$), pero no para lactosa ($P > 0.05$). La interacción $R \times TP$ no fue significativo para ninguno de los componentes ($P > 0.05$). La semana de lactancia no presentó efecto sobre el % de grasa ($P = 0.1048$); no obstante los % de proteína y lactosa tendieron a disminuir a partir de la segunda semana de lactación ($P > 0.05$).

Tabla 2. Mínimos Cuadrados medios (\pm E. E.) para producción de leche por día y la composición química en dos razas de ovejas de pelo con diferente tipo de parto durante siete semanas de lactancia

	PV	PL (kg/d)	Grasa (%)	Proteína (%)	Lactosa (%)
Raza					
Pelibuey (28)	46.14 \pm 0.49	1.44 ^b \pm 0.03	6.06 \pm 0.13	5.03 ^b \pm 0.02	4.93 ^b \pm 0.02
Katahdin (21)	45.04 \pm 0.57	1.75 ^a \pm 0.04	6.17 \pm 0.17	5.12 ^a \pm 0.02	5.04 ^a \pm 0.03
Valor de P	0.1367	<.0001	0.6566	0.0066	0.0026
Tipo de Parto					
Simple (31)	44.81 \pm 0.46	1.30 ^b \pm 0.03	6.42 ^a \pm 0.13	5.04 ^b \pm 0.02	4.97 \pm 0.02
Doble (18)	46.36 \pm 0.63	1.89 ^a \pm 0.04	5.83 ^b \pm 0.18	5.11 ^a \pm 0.02	4.99 \pm 0.03
Valor de P	0.0448	<.0001	0.0093	0.0297	0.4926
Semana de lactancia					
1	46.08 \pm 0.98	1.32 ^b \pm 0.06	6.56 \pm 0.27	5.15 ^a \pm 0.04	5.09 ^a \pm 0.04
2	46.89 \pm 0.98	1.62 ^a \pm 0.06	5.92 \pm 0.27	5.05 ^{ab} \pm 0.04	4.94 ^{ab} \pm 0.04
3	45.68 \pm 0.98	1.64 ^a \pm 0.06	5.70 \pm 0.27	5.04 ^{ab} \pm 0.04	4.92 ^{ab} \pm 0.04
4	45.09 \pm 0.98	1.57 ^a \pm 0.06	6.62 \pm 0.27	5.00 ^b \pm 0.04	4.89 ^b \pm 0.04
5	45.19 \pm 0.98	1.69 ^a \pm 0.06	6.13 \pm 0.27	5.08 ^{ab} \pm 0.04	4.98 ^{ab} \pm 0.04
6	45.35 \pm 0.98	1.60 ^a \pm 0.07	5.78 \pm 0.27	5.11 ^{ab} \pm 0.04	5.00 ^{ab} \pm 0.04
7	44.81 \pm 0.98	1.75 ^a \pm 0.07	6.11 \pm 0.38	5.12 ^{ab} \pm 0.05	5.05 ^{ab} \pm 0.06
Valor de P	0.7819	0.0003	0.1048	0.0162	0.0259

^{Abc} Medias con diferente literal en la misma columna y subclase difieren significativamente ($P < 0.05$).; PV: Peso vivo (kg); PL: Producción de leche (kg/d).

6 .DISCUSIÓN

La información en la literatura científica en cuanto a la producción y composición de la leche de ovejas de razas no lecheras o razas cárnicas es escasa (Van der Linden *et al.*, 2010), tales como las razas Pelibuey y Katahdin. Sin embargo, el estudio de la producción y composición de la leche de las ovejas es de gran relevancia para los sistemas de producción, debido a que estas características productivas están directamente relacionadas con el crecimiento de los corderos durante el período pre-destete (Van der Linden *et al.*, 2010).

La producción de leche por día de las razas Pelibuey y Katahdin presentadas en este estudio, son superiores a los rendimientos diarios reportados para ovejas cruzadas Pelibuey×Katahdin en Yucatán, México (Peniche , 2016); pero no difieren mucho de los reportados en ovejas Pelibuey de parto doble, alimentadas con niveles diferentes de energía metabolizable bajo condiciones tropicales del sur de México, las cuales presentaron producciones de 1.66 kg y 1.74 kg/día (Espinoza-Hernández *et al.*, 2013).

La producción de leche de las razas evaluadas en este estudio, tuvo una tendencia positiva a aumentar a medida que los días en lactancia aumentaban. Lo anterior contradice los informes previos en razas de ovinos de pelo, en donde se ha mostrado que conforme la lactancia avanza, existe una pendiente negativa en la producción de leche (Combellas, 1980; Godfrey *et al.*, 1997). Sin embargo, este resultado puede estar directamente relacionado con el método empleado para la estimación de la producción de leche diaria y el efecto significativo del tamaño de la camada. Sin embargo, Benchohra *et al.* (2014) indicaron que el crecimiento del cordero durante el periodo de lactancia está estrechamente relacionado con el nivel de la producción de leche estimado, por medio del método del doble pesaje, tal y como se estimó en el presente estudio.

Otros estudios de igual forma señalan que las ovejas presenta un pico de lactancia a la quinta semana y que también presentan una disminución gradual de su producción (Morsy,

2002; Ünal *et al.* 2007). También, Velasco *et al.* (2001) informa que después del pico de lactación, la producción disminuye más o menos rápido dependiendo de la raza.

Por otro lado, la mayor producción de leche en las ovejas de parto doble se debe al efecto de un mayor estímulo hormonal para la producción de leche, inducida por los corderos durante el período de lactación. Ante el estímulo de mamar o del ordeño sobre la ubre se produce una descarga de oxitocina y prolactina por el lobulillo posterior de la hipófisis, que es llevada por la sangre hacia la ubre, donde estimula a las células mioepiteliales que rodean los alveolos, los cuales se contraen y expulsan la leche almacenada.

Varios estudios han reportado que la producción de leche fue mayor en ovejas de parto doble (Geenty y Dyson, 1986; Fuerst-Waltl *et al.*, 2005). También, Haenlein y Wendorff (2006) informó que la lactancia está influenciada por el rendimiento del tamaño de la camada; ovejas con parto doble o más tenían mayores tasas de producción de leche comparado con ovejas con parto simple.

Estos resultados se atribuyen a la capacidad de los corderos gemelos para vaciar completamente la ubre de sus madres (Haenlein y Wendorff, 2006) ejerciendo un mayor estímulo hormonal a la producción de leche durante el período de lactancia (Haenlein y Wendorff, 2006). Estos resultados son similares a los reportados por Fuerst-Waltl *et al.*, (2005) donde las ovejas con tipo de parto doble y triple superaron en producción de leche a las de parto simple.

En cuanto a la composición química de la leche, en el presente estudio se observó que el porcentaje de grasa fue similar entre razas; no obstante el porcentaje de proteína y lactosa difirieron entre las razas evaluadas. En otro estudio, se encontró que las diferencias en el porcentaje de grasa fueron similares en ovejas Texel y sus cruza (Peeters *et al.*, 1992). Del mismo modo, Hassan (1995) reporta que la grasa de la leche y sólidos totales no fueron influenciados por la raza, reforzando los resultados del presente estudio. Además, Morsy (2002) encontró que la raza de las ovejas no tuvo un efecto en el porcentaje de proteína en

ovejas de la raza Chios, Ossimi y sus cruizas; esto nos da una perspectiva de que hay diferencia en la composición de la leche en los diferentes genotipos de las ovejas de pelo.

En cuanto al tipo de parto, los porcentajes de grasa y proteína fueron diferentes; a excepción del porcentaje de lactosa. Para el porcentaje de grasa las ovejas de parto simple presentaron los mayores valores y en cuanto al porcentaje de proteína, este fue mayor en las ovejas de parto doble. Estos resultados difieren a los reportados por Macedo *et al.* (2012) donde obtuvo efectos no significativos en el porcentaje de proteína y grasa en ovejas Pelibuey de parto simple y doble; los valores reportados en este estudio son mayores a los de Macedo *et al.* (2012) y a los de Espinoza *et al.* (1998) donde las ovejas recibieron una dieta de 14 % de proteína cruda. En éste estudio las ovejas que criaban a un solo cordero produjeron un contenido menor en porcentaje de grasa, proteína y lactosa que las ovejas que criaban dos corderos. Los estudios realizados sobre los efectos del número de corderos paridos sobre la composición de la leche son contradictorios. Ya que los resultados reportados por otros autores muestran ciertas diferencias respecto a este. Snowden y Glimp (1991) y Sormunen-Cristian *et al.* (1997) demostraron que la leche de ovejas con dos corderos contenía más grasa en la leche que las que criaban corderos únicos. Por el contrario, Ochoa *et al.* (2007) reporta que las ovejas que tuvieron partos de corderos únicos produjeron leche con una mayor concentración de grasa y proteínas. Fuerst-Waltl *et al.* (2002) reporta que el porcentaje de proteína aumentó con un mayor número de corderos, mientras que el porcentaje de grasa disminuyó ligeramente, coincidiendo con los resultados de éste estudio.

En el presente estudio, se observó que en la primera semana la lactancia de las ovejas tuvo el mayor contenido de proteína y lactosa, en comparación con los producidos en las semanas siguientes, estos resultados coinciden con los reportados por Macedo *et al.* (2012).

Según Bencini *et al.* (1992), las concentraciones de grasa son altas al inicio de la lactancia y bajas después del pico de lactación, lo que ocurre alrededor de la tercera a la quinta semana de lactancia. Aunque en la oveja Pelibuey el destete se realiza a los dos meses, pero su periodo de lactancia puede alcanzar a mantenerse hasta los tres meses, (Macedo *et al.*,

2012), lo que hace imposible evaluar el comportamiento de producción y composición de la leche hasta el final de la lactancia.

Por otro lado, las variables evaluadas en las semanas de lactación mostraron que el porcentaje de grasa no resultó diferente; la producción de leche en la primera semana fue menor a las seis semanas siguientes no habiendo diferencias estadísticas entre la semana dos hasta la siete, esto se atribuye a las etapas (Cajas, 1990; Abascal, 1990), **lactogénesis**, inicio de la síntesis y secreción de la leche, el cual posee dos estados, uno durante la gestación y el segundo después del parto el cual es de control hormonal, **lactopoyesis** o **galactopoyesis** es la etapa de diferenciación de las células del epitelio mamario, periodo en el que adquieren la capacidad de sintetizar los componentes específicos de la leche. Después de la primera semana posparto, esto puede deberse a un aumento continuo de la población de células secretoras de leche en la glándula mamaria en la lactancia temprana, lo que conduce a un aumento general del tamaño de la ubre y por consiguiente el aumento en la producción de la leche (Dijkstra *et al.*, 1997).

Este trabajo deja entre ver, que falta más investigación en cuanto a los factores que afectan la producción y composición de la leche de ovejas de pelo; así como una caracterización de la curva de producción y composición de ésta.

7. CONCLUSIÓN

Las ovejas de la raza Katahdin presentaron mayores valores de producción de leche y el porcentaje de proteína y lactosa. Además las ovejas de parto doble tuvieron mayor producción de leche comparadas con las de parto simple; sin embargo la leche de las ovejas de parto simple presentó mayores porcentajes de grasa y proteína.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

8. LITERATURA CITADA

- Abascal, C.G.1990. Aspectos básicos de la lactacion. Curvas de lactacion y factores de variacion. IVcurso sobre Ganado ovino .Valdepeñas. 18-22 junio de 1990.CENSYRA.P.46.
- Adegoke, E.O., Machebe, N.S, Ezelme, A .G, Agavieza, O.B. (2016).Effect of parity on changess in udder traits, milk yield and composition of West African dwarf sheep during lactation. *Animal Production Science*. <http://dx.doi.org/10.1071/AN15241>
- AFRC. (1993). Technical Committee on responses to nutrients. Energy and Protein Requirements of Ruminants . CAB International, Wallingford, UK.
- Ampueda, J., Combellas, J. (2000). Estimación de la producción de leche en ovejas West African. *Producción Latina*, 25: Comunicación 4.
- Ayadi, M., Matar, A. M., Aljumaah, R. S., Alshaikh, M. A., Abouheif, M. (2014). Factors affecting milk yield, composition and udder health of Najdi ewes. *International Journal of Animal and Veterinary Advances*, 6, 28-33.
- Benchohra, M., Amara, K., Kalbaza, A.Y., Hemida, H, (2014). Body weight changes of non-dairy Rembi sheep during lactation period in Tiaret District, Algeria. *Global Veterinary*, 12, 617-621.
- Bencini, R., Hartmann, P.E. and Lightfoot, R.J, (1992). Comparity dairy potencial of Awassi × Merino and Merino ewes. In: *Proceedings of the Australian Association of Animal Breeding and Genetics* (Rockhampton, Queensland, Australia), 114–117.
- Caja, G.1990.Ordeño mecánico en Ganado ovino.IV Censo sobre ganado ovino.18-22 de junio de 1990.CENSYRA.Valdepeñas.38p.
- Castellanos, R. A.; Valencia, Z. M. (1982). Estudio cuantitativo y cualitativo de la producción láctea de la borrega Pelibuey. *Produccion Animal Tropical*. 1, 245-253.
- Chávez, R. G., Castellanos, R. A., Velásquez, M. P. (1995). Producción de las ovejas Pelibuey pre y posparto alimentadas con diversos aportes nutricionales. *Técnica Pecuaria en México*. 33: 183-191.
- Combellas, J.D, (1980). Production and reproduction parameters of tropical sheep breeds in improved production systems. *Trop. Anim. Prod.*, 5, 266-272.

- CONAGUA (Comisión Nacional del Agua). (2016). Servicio Meteorológico Nacional. Temperatura media y de precipitación a nivel nacional y por entidad federativa. http://smn.cna.gob.mx/es/?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75 (19 de marzo de 2016).
- Danso, A. S., Morel, P. C. H., Kenyon, P. R., Blair, H. T. (2016). Relationships between prenatal ewe traits, milk production, and preweaning performance of twin lambs. *Journal of Animal Science*, 94, 3527-3539.
- Dijkstra C, France J, Dhanoë MS, Maas JA, Hanigan MD, Rook AJ, Beever ED (1997) .A model to describe growth pattern of the mammary gland during pregnancy and lactation. *Journal of Dairy Science* 80, 2340–2354.
- Espinoza JC. (2014). Producción y composición de la leche y composición corporal de la borrega Pelibuey lactante, alimentada con tres niveles de energía metabolizable. [Ph.D Thesis]. Mérida: University of Yucatán.
- Espinoza, J. L., López-Molina, O., Ramírez-Godínez, J. A., Jiménez, J., & Flores, A. (1998). Milk composition, postpartum reproductive activity and growth of lambs in Pelibuey ewes fed calcium soaps of long chain fatty acids. *Small Ruminant Research*, 27(2), 119-124.
- Espinoza-Hernández, J.C., Ayala-Burgos, A.J., Aguilar-Pérez, C.F., Magaña-Monforte, J.G., Ku-Vera, J.G, (2013). Milk yield and composition, and efficiency of utilization of metabolisable energy for lactation by Pelibuey ewes. In *Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production* (pp. 123-124). Wageningen Academic Publishers.
- Ezekwe, E. O., Agaviezor, A. G. (2015). Effect of parity and birth type on udder characteristics and milk yield of West African dwarf sheep. *Int. J. Sci. Tech. Res.* 4(10), 27–32.
- Fonseca F. N. (2003). Contribución al estudio de la alimentación del ovino Pelibuey cubano. Tesis de Doctorado. Universidad de Granma, Cuba.
- Fuerst-Waltl, B., Baumung, R., Sölkner, J, (2005). Effect of birth type on milk production traits in East Friesian ewes. 56th Annual Meeting of the European Association for Animal Production (EAAP).

- Geenty, K. G., Dyson, C. B., (1986). The effects of various factors on the relationship between lamb growth rate and ewe milk production. *Proc. New Zealand Soc. Anim. Prod.*, 46, 265-270.
- Godfrey, R. W., Gray, M. L., Collins, J. R., (1997). Lamb growth and milk production of hair and wool sheep in a semi-arid tropical environment. *Small Rumin. Res.*, 24, 77-83.
- Godfrey, R. W., Weis, A. J., (2016). Effect of weaning age on hair sheep lamb and ewe production traits in an accelerated lambing system in the tropics. *J. Anim. Sci.*, 94, 1250-1254.
- Haenlein G. F.W., Wendorff, W. L., (2006). Sheep Milk. In *Handbook of milk of non-bovine mammals* (Eds): Y. W. Park and G. F.W. Haenlein. 1st ed. Blackwell Publishing Professional 2121 State Avenue, Ames, Iowa 50014, USA. 449 p.
- Hamad, M. N. F., El-Moghazy, M. M. (2015). Influence of Sex and Calf Weight on Milk Yield and Some Chemical Composition in the Egyptian Buffalo's. *Journal of Animal and Veterinary Science*, 2, 22-27.
- Hassan HA. (1995). Effects of crossing and environmental factors on production and some constituents of milk in Ossimi and Saidi sheep and their crosses with Chios. *Small Rum. Res.*, 18: 165-172.
- Hunter, T. E., Suster, D., DiGiacomo, K., Dunshea, F. R., Cummins, L. J., Egan, A. R., Leury, B. J. (2015). Milk production and body composition of single-bearing East Friesian Romney and Border Leicester Merino ewes. *Small Rum. Res.*, 131, 123–129.
- Macedo, R. J., Arredondo, V., García, F., Aguilar, M., Prado, O., & Rodríguez, R. (2012). Effect of supplemental yeast culture and physiological factors on colostrum and milk composition of Pelibuey ewes. *Tropical animal health and production*, 44 (2), 349-354.
- Martínez-González, S., Escalera-Valente, F., Gómez-Danés, A. A., Plascencia, A., Loya-Olguin, J. L., Ramirez-Ramirez, J. C., Aguirre-Ortega, J. (2015). Influence of levels of DL-malic acid supplementation on milk production and composition in lactating

- Pelibuey ewes and pre-weaning weight gain of their suckling kids. *J. Applied Anim. Res.*, 43(1), 92–96.
- Miguel, R. J. A., Calvo, R. J. L., Ciria, C. J., Asenjo, M. B. (2011). Effect of feeding systems on live-weight, reproductive performance, milk yield and composition, and the growth of lambs in native Spanish Ojalada sheep. *Spanisch Journal of Agricultural Research*, 9, 769-780.
- Morsy AHA. (2002). Evaluation of prolific and non-prolific breeds of sheep under the environmental condition of middle Egypt: Ph.D Thesis. Fac. of. Agric, El-Minia. Univ.,
- Ochepo, G.O, Ayoade, J.A., Attah, S., Adenkola, A. Y. (2015). Effect of Breed and Method of Milking on Yield and Composition of Sheep Milk, *Scholarly Journal of Agricultural Science*, 5(7), 232–235.
- Ochoa-Cordero, M. A., Torres-Hernandez, G., Mandeville, P. B., & Diaz-Gomez, M. O. (2007). Effects of physiological and management factors on the milk composition of Rambouillet ewes. *Agrociencia*, 41(3), 263-270.
- Peeters R, Buys N, Robuns L, Vanmontfort D, Isterdale Van,(1992). Milk yield and milk composition of Flemish milk sheep and Texel ewes and their crossbreds. *Small Rumin. Res.*, 7: 279-288.
- Peniche, G.I. (2016). Rendimiento, composición de leche y digestibilidad en ovejas de pelo alimentadas con *Mucuna pruriens*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Yucatán.
- Russel, A.J.F., Doney, J.M., Gunn, R.G. (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal of Agricultural Science* 72, 451–454.
- Snowder, G. D., Glimp, H. A. (1991). Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *Journal of Animal Science*, 69, 923-930.
- Snowder, G. D., Glimp, H. A., (1991). Influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and lamb growth under range conditions. *J. Anim. Sci.*, 69, 923-930.

- Sormunen-Cristian, R., Ketoja, E., Hepola, H. (1997). Sufficiency of the energy and protein standards for lactation of adult multiparous Finnish Landrace ewes. *Small Ruminant Research*, 26(3), 223-237.
- Ünal N, Atasoy F, Akçapinar H, Koçak S, Yakan A, Erol H, Uğurlu, M. (2008). Milk yield measured by oxytocin plus hand milking and weigh-suckle weigh methods in ewes originating from local crossbred in Turkey. *Rev Méd Vét.*, 158 (6): 320–325.
- Van der Linden, D. S., Lopez-Villalobos, N., Kenyon, P. R., Thorstensen, E., Jenkinson, C. M. C., Peterson, S. W., Blair, H. T., (2010). Comparison of four techniques to estimate milk production in singleton-rearing non-dairy ewes. *Small Rumin. Res.*, 90, 18-26.
- Velasco, S., Cañeque, V., Díaz, M. T., Pérez, C., Lauzurica, S., Huidobro, F.,... & González, J. (2001). Producción lechera y composición lipídica de la leche de ovejas Talaveranas durante el período de lactancia. *Investigación agraria: Producción y Sanidad Animales*, 16(1), 181-192.

Evaluación de la raza y tipo de parto sobre la reproducción y composición de la leche en ovejas pelibuy y katahdin mantenidas en el trópico húmedo

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	www.researchgate.net Internet	459 palabras — 13%
2	www.voaxaca.tecnm.mx Internet	45 palabras — 1%
3	www.coursehero.com Internet	32 palabras — 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS

< 20 PALABRAS