



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



PREDICCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL EN OVINOS

KATAHDIN A TRAVÉS DE LA SECCIÓN 9-11 DE LA COSTILLA

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

CECILIA CONCEPCIÓN RUBIO IX

DIRECTOR

DR. ALFONSO JUVENTINO CHAY CANUL

CODIRECTORA

MC. EUFRACIA DEL ROSARIO SALAZAR CUYTUN

VILLAHERMOSA, TABASCO, MARZO DE 2022



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA
DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS



Asunto: Autorización de impresión
de Trabajo Recepcional.
Fecha: 09 de marzo de 2022.

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 que con base en el artículo 86 del Reglamento de Titulación Vigente en esta Universidad, la Dirección a mi cargo **autoriza** al (la) **C. Cecilia Concepción Rubio IX**, con matrícula **171C13052**, egresado(a) de la Licenciatura de Médico Veterinario Zootecnista de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, la impresión de su Trabajo Recepcional bajo la modalidad de Tesis, titulado: *"Predicción de las características de la canal en ovinos Katahdin a través de la sección 9-11 de la costilla"*.

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

ATENTAMENTE

Ph.D. ROBERTO ANTONIO CANTÚ GARZA
DIRECTOR

U.J.A.T.



DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente Alumno.
Archivo
Ph.D.RACG/MC.MRJ

Miembro CUMEX desde 2008

Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Km 25, Carret. Villahermosa-Teapa
Ra. La Huasteca, 2ª sección, 86298, Centro, Tabasco, México
Tel. (+52 993) 358-15-85 y 3155800 Ext. 6614
Correos electrónicos: dirección.daca@ujat.mx,

www.ujat.mx

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: **"PREDICCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL EN OVINOS KATAHDIN A TRAVÉS DE LA SECCIÓN 9-11 DE LA COSTILLA"**; 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 este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco en el mes de marzo del año 2022.

Autorizó



CECILIA CONCEPCION RUBIO IX
171C13052

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	5
1.- INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo general	8
2.2 Objetivos específicos	8
3. HIPÓTESIS	8
4 ANTECEDENTES	9
5. MATERIALES Y MÉTODOS	11
5.1 Ubicación y animales	11
5.2 Animales y sacrificio	11
5.3 Análisis de datos	12
6. RESULTADOS	14
7. DISCUSIÓN	18
8. CONCLUSIONES	20
9. LITERATURA CITADA	21

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Valores descriptivos de la composición tisular (músculo, grasa y hueso) y características de de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin.....15

Cuadro 2: Ecuaciones de predicción de la composición tisular de la canal (músculo, grasa y hueso) fundamentadas en las características de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin 17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Descripción de la separación de la sección 9-11 de la costilla en corderos

Katahdin 13

Figura 2. Coeficientes de correlación entre de la composición tisular (músculo, grasa y hueso) y de las características de la sección 9-11 de la costilla en corderos

Katahdin16

AGRADECIMIENTOS

Al concluir este trabajo de investigación expreso mi agradecimiento a las personas que participaron desde el inicio y culminación del proyecto. Un agradecimiento a mi División Académica de Ciencias Agropecuarias (DACA) (profesores, alumnos) por su apoyo, conocimiento y enseñanza.

Un agradecimiento muy especial al Dr. **Alfonso Juventino Chay Canul**, por su dedicación, paciencia y su confianza para sacar adelante este trabajo. La meta y la responsabilidad fue más fácil con su apoyo. Cada uno de sus consejos, son importante para mí, los ocuparé para ser un buen profesionalista, mil gracias por estar cuando más lo necesite.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación, a mis PADRES, por su apoyo incondicional durante mi trayectoria como estudiante, son mi motor desde el inicio de esta aventura hasta culminar con éxito, lo que tanto he anhelado como profesionalista.

Mis hermanos y mis cuñadas por sus consejos y apoyo, para salir adelante en mis metas a futuro.

A cada uno de mis maestros por sus conocimientos, ya que a ellos les debo mis conocimientos y formación. Gracias por su paciencia.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre la composición tisular de la canal y las características de la sección 9-11 de la costilla en ovinos Katahdin. Se utilizaron 20 corderos de la raza Katahdin de 6-8 meses de edad, con un peso de 35.21 ± 7.10 kg. Los animales fueron sacrificados, previo ayuno de 24 horas de acuerdo a las normas vigentes. La sección de la costilla 9-11 se obtuvo del lado izquierdo de la canal. Posteriormente, se pesó y diseccionó la mitad izquierda para registrar los pesos de grasa (CF), músculo (CM) y hueso (CB). Se aplicó el mismo procedimiento a la sección 9-11 de costilla y luego se disecó. Se observó que el peso total del músculo de la canal fría (MTC) varió de 6.12 a 15.68 kg, mientras que la grasa total de la canal (GTC) varió de 0.92 a 4.30 kg. En cuanto a las características de la sección 9-11 (Prib) de la costilla, el peso varió de 0.14 a 0.42 kg, y el músculo (Mrib) presentó un intervalo de 0.08 a 0.22 kg. La composición tisular de la canal y el Mrib presentaron una relación de moderada a alta ($r \geq 0.60$ y ≤ 0.82). Por lo tanto, las características de la sección 9-11 de la costilla predicen con una precisión de moderada a alta ($R^2 \geq 0.60$ y ≤ 0.82) la composición tisular de la canal en corderos Katahdin en crecimiento.

Palabras claves: Canal, Ovinos de pelo, sección de la costilla

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the relationship between carcass tissue composition and characteristics of rib section 9-11 in Katahdin sheep. Twenty lambs of the Katahdin breed of 6-8 months of age, weighing 35.21 ± 7.10 kg, were used. The animals were slaughtered, after fasting for 24 hours according to current regulations. The 9-11th rib section was obtained from the left side of the carcass. Subsequently, the left half was weighed and dissected to record the weights of fat (TCF), muscle (TCM), and bone (TCB). The same procedure was applied to section 9-11 rib and then dissected. It was observed that the total weight of the muscle (TCM) varied from 6.12 to 15.68 kg, while the total fat of the carcass (TCF) varied from 0.92 to 4.30 kg. Regarding the characteristics of the 9-11 rib section, the weight of the 9-11 section (Prib) ranged from 0.14 to 0.42 kg. The muscle from section 9-11 (Mrib) presented a range from 0.08 to 0.22 kg. Carcass tissue composition and Mrib presented a moderate to high relationship ($r \geq 0.60$ and ≤ 0.82). Therefore, the characteristics of the 9-11 rib section predict with moderate to high precision ($R^2 \geq 0.60$ and ≤ 0.82) the tissue composition of the carcass in growing Katahdin lambs.

Keywords: Carcass, Hair sheep, rib section

1.- INTRODUCCIÓN

La disección completa de la canal en ovinos nos permite conocer la composición tisular, esta técnica es laboriosa y costosa, diversos autores la muestran como una alternativa, su uso se limita a condiciones de laboratorio como el registro de ciertas medidas de canal o el uso de la composición tisular de los cortes primarios (García-Osorio *et al.*, 2017; Cruz, 2021; Mendoza *et al.*, 2021).

En ovinos de pelo, la disección de algunos cortes de la canal podría usarse como predicción de la composición general del tejido de la canal (Bautista-Díaz *et al.*, 2020; Mendoza *et al.*, 2021; Escalante-Clemente *et al.*, 2021). Sin embargo, este tipo de estudios son escasos. En este contexto, en ganado bovino, Hankins y Howe (1946) han utilizado ecuaciones para estimar la composición de la canal en función a la composición de la sección de costilla 9 a 11. Esta técnica es ampliamente utilizada debido a su bajo costo y ha sido evaluada en bovinos *Bos indicus* y sus cruces como herramienta para estimar las características de la canal (Prados *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2016). De hecho, recientemente, esta técnica se ha utilizado para determinar la composición química corporal en ovinos de pelo (Souza *et al.*, 2020; Escalante-Clemente *et al.*, 2021).

Algunos estudios indican que la composición de los tejidos de la canal (contenido de grasa, músculo y hueso) difiere según la edad, el sexo, la genética, el sistema de producción, la dieta, así como la etapa de crecimiento (Souza *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2020; Escalante-Clemente *et al.*, 2021). Las razas Pelibuey, Blackbelly y

Katahdin son las que se utilizan normalmente en los sistemas de producción de en los trópicos. Sin embargo, para la raza Katahdin, existen escasos reportes a cerca de la determinación las características de la canal. De hecho, no se han reportado ecuaciones sobre el uso de la sección de costilla 9 a 11 para predecir las características de la canal. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue evaluar la relación entre la composición tisular de la canal y las características de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin en crecimiento.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Evaluar la relación entre la composición tisular de la canal y las características de la sección 9-11 de la costilla en ovinos Katahdin.

2.2 Objetivos específicos

Evaluar la relación entre la composición tisular de la canal y las características de la sección 9-11 de la costilla en ovinos Katahdin.

Desarrollar ecuaciones para predecir la composición tisular de la canal a través de las características de la sección 9-11 de la costilla en ovinos Katahdin.

3. HIPÓTESIS

Las características de la sección 9-11 de la costilla (peso) y su composición tisular (músculo, grasa y hueso) estarán relacionadas con la composición tisular de la canal en ovinos Katahdin.

4 ANTECEDENTES

Son pocos los estudios que informan sobre el uso de la sección 9-11 de la costilla para predecir la composición tisular de la canal en ovinos de pelo, las razas que destacan son Pelibuey, Blackbelly y Katahdin en los sistemas de producción tropicales de México.

En los últimos años la raza Katahdin es más demandada en regiones tropicales de América del Norte y Central, debido a que es una raza que presenta buena rusticidad, adaptabilidad, fertilidad y desarrollada en el noreste de los EE. UU, y adaptable en los trópicos húmedo (Notter, 2000, Wildeus, 1997; Turner *et al.*, 2014). En México la raza Katahdin es una raza introducida, que en las últimas décadas ha contribuido a mejorar la productividad de las razas autóctonas. Ha sido ampliamente diseminada en todo territorio, por su tolerancia a parásitos internos, resistencia a los ambientes hostiles, buena fertilidad, así como la capacidad de reproducción en primavera. Sin embargo, Katahdin, como la mayoría de las ovejas de pelo, son generalmente más pequeñas y tienen tasas de crecimiento más bajas que las ovejas de lana tradicionales (González-Godínez *et al.*, 2014; Mellado *et al.*, 2016).

Las razas de ovejas de pelo son importantes para la producción de carne en las regiones tropicales, por tanto, caracterizar la composición de los tejidos de la canal es vital para promover la eficiencia económica y rentabilidad en los sistemas de

producción (Chay-Canul *et al.*, 2016). Además, en estas regiones, las razas autóctonas, tienen un valor genético y cultural importante, ya que son fuente de ingresos, empleo y seguridad alimentaria para los agricultores de bajos ingresos (Escalante-Clemente *et al.*, 2021; Gomes *et al.*, 2021). En este sentido, Escalante-Clemente *et al.*, (2021) mencionaron que la conservación de la biodiversidad se ha convertido en un tema importante en la ganadería, el primer paso para determinar el uso potencial de las razas locales para la producción es explorar sus rasgos productivos relevantes.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Ubicación y animales

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Integración Ovina del Sureste (CIOS) localizado en R/a Alvarado Santa Irene 2da Sección, en el municipio de Centro, con un clima trópico-húmedo y temperaturas que oscilan entre 15°C a 44°C siendo el promedio 26°C Tabasco, México.

5.2 Animales y sacrificio

Se utilizaron 20 corderos de la raza Katahdin de 6-8 meses de edad, con un peso de 35.21 ± 7.10 kg. Los animales fueron obtenidos de una graja comercial del estado de Tabasco dedicada al pie de cría de esta raza.

Los animales fueron sacrificados, previo ayuno de 24 horas de acuerdo a las normas (NOM-033-SAG/ZOO-2014 y NOM-088-SAG/ZOO-2014) vigentes. Antes del sacrificio se registró el PV de los animales. Después del sacrificio, las canales fueron pesadas (PCC) y posteriormente enfriadas durante un periodo de 24 h a 1°C. La sección de costilla, se obtuvo del lado izquierdo de la canal (Figura 1). La canal se dividió medialmente y se tomó del cuarto delantero izquierdo un corte que se extendía por todos los espacios intercostales entre la 9a-11a costilla (de un total de 13 pares de costillas). El corte atravesó del arco costal hasta el nivel de la sexta y séptima vértebras torácicas. El segmento se extrajo justo por encima del cóndilo

lateral del húmero, en la mitad del brazo, en una línea paralela al esternón (pecho), como lo describen Sousa *et al* (2020) y Escalante-Clemente *et al.*, (2021) (Figura 1). Posteriormente, se pesó y diseccionó la mitad izquierda para registrar los pesos de grasa (CF), músculo (CM) y hueso (CB). Se aplicó el mismo procedimiento a la sección 9-11 de costilla y luego se disecó. Las vísceras (hígado, corazón, riñones, pulmones) pesadas y separadas. La grasa interna fue agrupada como, grasa pélvica (alrededor de los riñones y región pélvica), y omental y mesentérica (grasa ubicada alrededor del tracto gastrointestinal). El tracto gastrointestinal (TGI), se pesó lleno y vacío. El PV vacío (PVV) fue calculado como el PV al sacrificio menos el contenido del TGI. Se registró el peso de los desperdicios (piel, cabeza, patas, cola y sangre).

5.3 Análisis de datos

Se realizó un análisis estadístico descriptivo utilizando el PROC MEANS (SAS Inst. Inc., Cary, NC, 2002). Las correlaciones de Pearson entre las características del de la sección 9-11 de la costilla (peso), composición tisular (músculo, grasa y hueso) y la composición tisular de la canal fueron evaluadas utilizando el PROC CORR del SAS. Las relaciones entre las características del de la sección 9-11 de la costilla (peso), composición tisular (músculo, grasa y hueso) y la composición tisular de la canal fueron estimadas por medio de modelos de regresión utilizando el PROC REG del SAS. La opción STEPWISE y Mallow's Cp fueron usadas en la sentencia SELECTION. Los modelos fueron elegidos teniendo como criterio el mayor coeficiente de determinación (r^2) y el menor cuadrado medio del error (CME).



Figura 1. Descripción de la separación de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin

6. RESULTADOS

Los promedios, mínimos y máximos de la composición tisular (músculo, grasa y hueso), y las características de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin se presenta en el (Cuadro 1). Se observó que el peso total del músculo de la canal fría (MTC) varió de 6.12 a 15.68 kg, mientras que la grasa total de la canal (GTC) varió de 0.92 a 4.30 kg. En cuanto a las características de la sección 9-11 de la costilla, el peso de la sección 9-11 (Prib) varió de 0.14 a 0.42 kg. El músculo de la sección 9-11 (Mrib) presentó un intervalo de 0.08 a 0.22 kg.

Los coeficientes de correlación entre la composición tisular (músculo, grasa y hueso) y las características de la costilla de la sección 9-11 en corderos Katahdin, mostraron una correlación moderada ($P < 0.05$) con el peso de los tejidos, y el r varió de 0.72 a 0.79 (Cuadro 2). Mientras que peso del músculo en la sección 9-11 presentó una correlación de moderada a alta con GTC, HTC y MTC. Sin embargo, el peso del hueso y grasa de la sección 9-11, no se correlacionaron con los pesos de los tejidos en canal.

Se fijaron dos ecuaciones de predicción para cada tejido de la canal, las con resultados significativos ($P < 0.01$); el r^2 osciló entre 0.72 y 0.82 para la MTC. Mientras que para HTC el r^2 osciló entre 0.61 y 0.74 (Cuadro 3). Para la predicción del MTC, HTC y GTC se incluyeron en las ecuaciones al Mrib y Hrib.

Cuadro 1. Valores descriptivos de la composición tisular (músculo, grasa y hueso) y características de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin

Variable	Descripción	Media±DE	Mínimo	Máximo
Mrib	Músculo de la sección 9-11 (kg)	0.13±0.04	0.08	0.22
Hrib	Hueso de la sección 9-11 (kg)	0.072 ± .03	0.03	0.14
Grib	Grasa de la sección 9-11 (kg)	0.075 ± 0.07	0.01	0.35
Prib	Peso de la sección 9-11 (kg)	0.25 ± 0.08	0.14	0.42
MTC	Músculo total de la canal (kg)	9.98±2.65	6.12	15.68
HTC	Hueso total de la canal (kg)	3.74± 0.97	2.36	5.64
GTC	Grasa total de la canal (kg)	2.33± 0.95	0.92	4.30

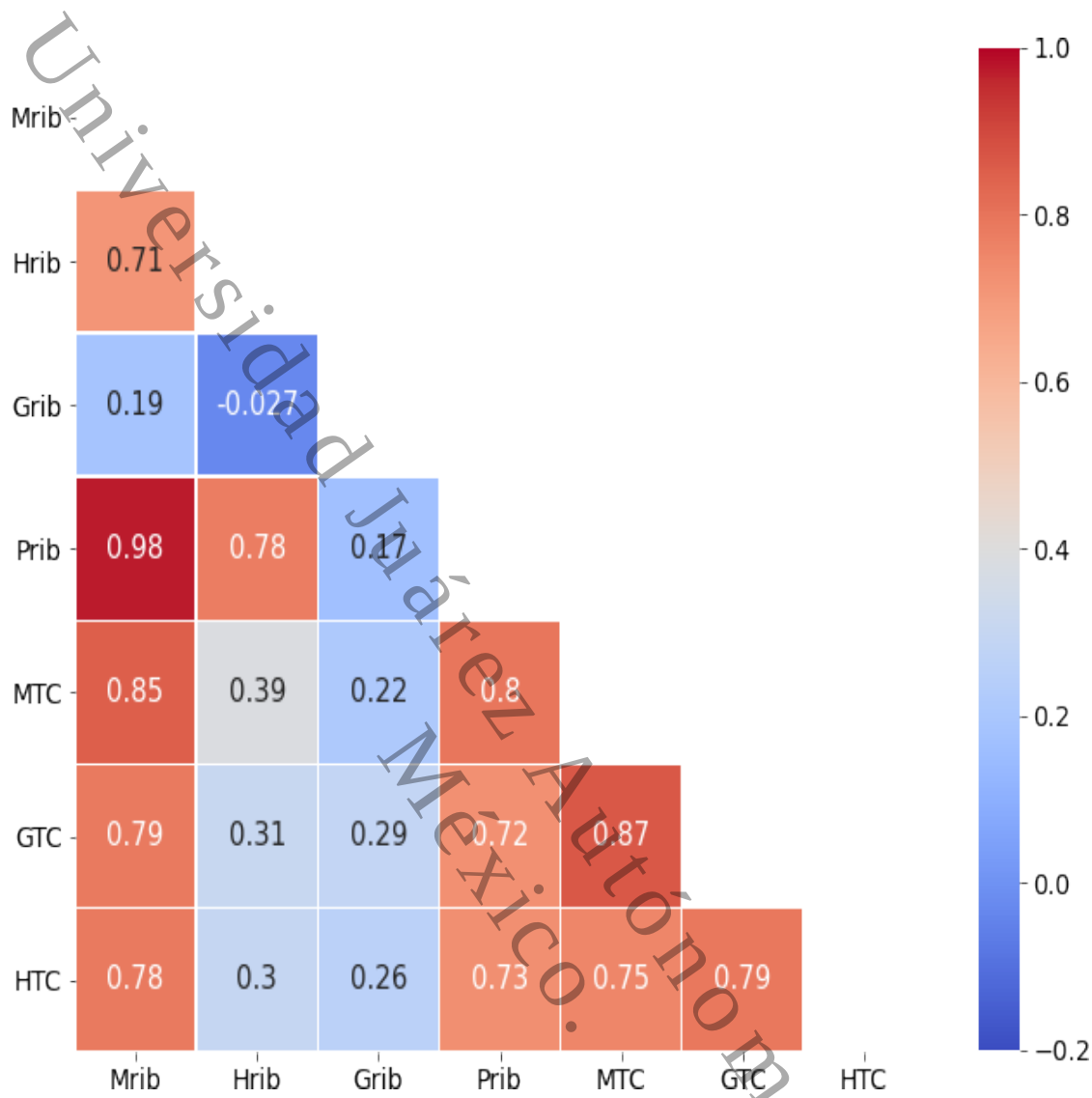


Figura 2. Coeficientes de correlación entre de la composición tisular (músculo, grasa y hueso) y características de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin

Cuadro 2: Ecuaciones de predicción de la composición tisular de la canal (músculo, grasa y hueso) fundamentadas en las características de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin.

No.	Ecuación	r ²	CME	RCCME	Valor de P
1	MTC (kg)= 3.51 (±1.03 ^{**})+ 52.15 (±7.74 ^{**})× Mrib	0.72	1.89	1.37	<.0001
2	MTC (kg)= 3.96 (±0.87 ^{**})+71.14 (±9.17 ^{**}) ×Mrib -41.36 (±14.19 ^{**})×Hrib	0.82	1.31	1.14	<.0001
3	HTC (kg)= 1.54(±0.45 ^{**})+ 17.76(±3.38 ^{**})× Mrib	0.61	0.36	0.6	<.0001
4	HTC (kg)= 1.73 (±0.38 ^{**})+ 25.84(±4.06 ^{***}) Mrib -17.60 (±6.29 ^{**})× Hrib	0.74	0.25	05	<.0001
5	GTC (kg)= 0.09 (±0.45 ^{**})+ 17.88 (±3.42 ^{***})× Mrib	0.60	0.37	0.60	<.0001
6	GTC= 0.29 (±0.38 ^{**})+ 26.39 (± 4.02 ^{***}) Mrib -18.53(± 6.23 ^{***})× Hrib	0.75	0.25	0.25	<.0001

^{**}, $P < 0,05$; ^{***}, $P < 0,001$., CME: Cuadrado medio del error; RCCME: Raíz cuadrada del cuadrado medio del error. Mrib: Músculo de la sección 9-11 (kg); Hrib: Hueso de la sección 9-11 (kg); MTC: Músculo total de la canal (kg), Hueso total de la canal (kg), GTC: Grasa total de la canal (kg).

7. DISCUSIÓN

La importancia en las razas de ovinos de pelo radica en la producción de carne en las regiones tropicales, y nos ayuda a caracterizar la composición del tejido de la canal. Estos recursos genéticos son vitales para promover la eficiencia económica en los sistemas de producción (Chay-Canul *et al.*, 2016; Bautista-Díaz *et al.*, 2020). Aunque, la disección completa de la canal y sus tejidos es un método confiable para determinar la composición tisular, es considerado costoso, lento y laborioso (Bautista-Díaz *et al.*, 2020; Escalante Clemente *et al.*, 2022; Rivera-Alegría *et al.*, 2022). Es por ello, que se han desarrollado métodos alternativos como las mediciones biométricas, mediciones de la canal, ultrasonido y el uso de algunos cortes de la canal para estimar la composición tisular (Bautista-Díaz *et al.*, 2020; Escalante Clemente *et al.*, 2022; Rivera-Alegría *et al.*, 2022). El presente estudio es uno de los primeros trabajos en el sureste de México, en reportar el uso de las características de la sección 9-11 de la costilla para predecir la composición tisular de la canal (músculo, grasa y hueso) en corderos Katahdín.

El método de Hankins y Howe (1946), utilizó la sección de costilla 9-11 para predecir la composición del tejido de la canal, por lo tanto, es un método no destructivo que presenta altos valores de correlación entre los contenidos de proteína, grasa y ceniza (0.83, 0.91 y 0.53). y la composición del cuerpo vacío en ganado de carne (Menezes *et al.*, 2015). Al respecto, Menezes *et al.*, (2015) encontraron correlación positiva entre el porcentaje de tejidos en la canal músculo, grasa y hueso con los

tejidos disecados en la sección 9-11 costilla de ovejas Texel, estos datos coinciden con lo reportado en el presente estudio. Así mismo, Escalante-Clemente et al., (2022) reportaron que al utilizar la sección de costilla 9-11 lograron predecir la composición tisular de la canal en corderos Blackbelly y encontraron que el uso de esta técnica proporciona predicciones de precisión moderada ($r^2 > 0.59 \leq y \leq 0.92$) y exactitud (factor de corrección de sesgo > 0.96). Estos autores concluyen que la disección de la costilla 9-11 es una técnica semi invasiva que permite identificar características en diferentes especies de rumiantes.

El uso de la sección de costilla 9 a 11 predice la composición corporal. Sin embargo, Souza et al., (2020) demostraron que la sección 9 a 11 permitió predicciones precisas del contenido de agua, extracto de etéreo (grasa) y energía en canales de corderos somalíes brasileños. Además, el contenido de extracto etéreo de la sección de costillas 9 a 11 fue la variable que mejor describió extracto de etéreo (grasa) de la canal en ovinos de pelo, además concluyeron que la raza y el sexo determinan los componentes químicos en canales.

Los resultados del presente estudio son específicos para la raza Katahdin y es posible que las ecuaciones predictivas no se puedan ajustar y extrapolar, por ello es necesario el estudio en otras razas de ovejas de pelo.

8. CONCLUSIONES

La composición tisular de la canal y las características de la sección 9-11 de la costilla en corderos Katahdin presentaron relación de moderada a alta ($r \geq 0.60$ y ≤ 0.82). Con respecto a las características de la sección 9-11 puede predecir con precisión de moderada a alta ($R^2 \geq 0.60$ y ≤ 0.82) la composición tisular de la canal de corderos Katahdin en crecimiento.

9. LITERATURA CITADA

- AFRC, 1993. Technical Committee on Responses to Nutrients. Energy and protein requirements of ruminants. CAB International, Wallingford, UK, 159 pp.
- Bautista-Díaz, E., Mezo-Solis, J.A., Herrera-Camacho, J., Cruz-Hernández, A., Gomez-Vazquez, A., Tedeschi, L.O., Lee-Rangel, H.A., Vargas-Bello-Pérez, E., Chay-Canul, A.J., 2020. Prediction of carcass traits of hair sheep lambs using body measurements. *Animals*. 10, 1276.
- Chay-Canul, A. J., Magaña-Monforte, J. G., Chizzotti, M. L., Piñeiro-Vázquez, A. T., Canul-Solís, J. R., Ayala-Burgos, A. J., Tedeschi, L. O. (2016). Requerimientos energéticos de ovinos de pelo en las regiones tropicales de Latinoamérica. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7(1), 105-125.
- Cruz Mendoza J. D. 2021. Relación entre la composición tisular de la canal y las características del cuello en corderos Black Belly. [Tesis de Licenciatura, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco].
- Escalante-Clemente, S., Vázquez- Jiménez, S., López-Durán, S. K., Arcos-Álvarez, D. N., Arbez-Abnal, T. A., Piñeiro-Vázquez, A. T., Muñoz-Benítez, A. L., Vargas-Bello-Pérez, E., Chay-Canul, A. J. 2021. Using the 9th–11th rib section to predict carcass tissue composition in Blackbelly sheep. *ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE*.
<https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.2002731>
- Escalante-Clemente, S., Vázquez-Jiménez, S., Saravasti K. López- Durán, Darwin N. Arcos-Alvarez, Tomas A. Arbez-Abnal, Ángel T. Piñeiro-Vazquez,

- Alfonso L. Muñoz-Benítez, Einar Vargas-Bello-Pérez, Alfonso J. Chay-Canul (2022) Using the 9th–11th rib section to predict carcass tissue composition in Blackbelly sheep, *Italian Journal of Animal Science*, 21:1, 161-167, DOI: 10.1080/1828051X.2021.2002731
- García-Osorio, I. D. G., Oliva-Hernández, J., Osorio-Arce, M. M., Torres-Hernández, G., Hinojosa-Cuéllar, J. A., & González-Garduño, R. (2017). Influencia materna en el crecimiento predestete y características de la canal de corderos de pelo. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 4(10).
- Gomes, M.B., Neves, M.L.M.W., Barreto, L.M.G., Ferreira, M.D.A., Monnerat, J.P.I.D.S., Carone, G.M., Vêras, A.S.C., 2021. Prediction of carcass composition through measurements in vivo and measurements of the carcass of growing Santa Inês sheep. *PloS One*, 3, e0247950. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247950>.
- Hankins, O.G., Howe, P.E., 1946. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Tech. Bull. 926. USDA, Washington, DC. p. 1–19.
- Mendoza, A.R.; Rubio, I. C.; Vidal, R. D.; Vázquez, J.S., Escalante, C. S., López, D. S., Miccoli, F., Chay-Canul, A. J. 2021. Predicción de la composición tisular de canales de corderos a partir de medidas de la canal y ultrasonográficas. 44^{to} Congreso Argentino de Producción Animal - Virtual
- Menezes, B.B.D., Ribeiro, C.B., Walker, C.C., Melo, G.K.A.D., Souza, A.R.D.L., Fernandes, H. J., Moraes, M.D.G., 2015. Predição da composição física e química da carcaça de borregas pela seção da 9^a a 11^a costelas ou 12^a costela. *Rev. Bras Saúde Prod. Anim.* 4, 874-884. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402015000400011>.

- Notter, D., 2000. Potential for hair sheep in the United States, *Journal of Animal Science*, 77, 1–8
- Prados, L.F., Zanetti, D., Amaral, P.M., Mariz, L.D.S., Sathler, D.F.T., Filho, S.V., Chizzotti, M. L., 2016. Prediction of chemical rib section composition by dual energy X-ray absorptiometry in Zebu beef cattle. *J. Anim. Sci.* 6, 2479-2484.
- Rivera-Alegria, F. M., Ríos-Rincón, F. G., Ulises Macías-Cruz, Ricardo A. Garcia-Herrera, José Herrera-Camacho, Mohammed Benaouda, Juan C. Angeles-Hernandez, Alfonso L. Muñoz-Benítez, Einar Vargas-Bello-Pérez & Alfonso J. Chay-Canul (2022) Prediction of carcass characteristics using neck traits from hair-sheep ewes, *Italian Journal of Animal Science*, 21:1, 106-112, DOI: 10.1080/1828051X.2021.2018363
- SAS Institute, 2010. 9.3 Software. Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.
- Silva LFC, Valadares Filho SC, Rotta PP, Marcondes MI, Silva FF, Paulino MF, Gionbelli MP, Chizzotti ML. 2016. Prediction of body and carcass composition of beef cattle. In: BR-CORTE: Nutrient requirements of Zebu and crossbred cattle (BR-CORTE), Filho SCV, Silva C, Gionbelli MP, Rotta PP, Marcondes MI, Chizzotti ML, Prados LF. (Eds.), 3rd revised edition. Suprema Grafica Ltda, Viçosa, MG, Brazil. pp. 119–142.
- Sousa, A.R., Campos, A.C.N., Silva, L.P., Bezerra, L.R., Furtado, R.N., Oliveira, R.L., Pereira, E.S., 2020. Prediction of the chemical body composition of hair lambs using the composition of a rib section. *Small Rumin. Res.* 191, 106189.
- Turner, K.E., Belesky, D.P., Cassida, K.A. & Zerby, H.N., Carcass merit and meat quality in Suffolk lambs, Katahdin lambs, and meat-goat kids finished on a

grass-legume pasture with and without supplementation, *Meat Science* (2014), doi: 10.1016/j.meatsci.2014.06.002

Wildeus, S. (1997). Hair sheep genetic resources and their contribution to diversified small ruminant production in the United States. *Journal of Animal Science*, 75, 630-640.

PREDICCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL EN OVINOS KATAHDIN A TRAVÉS DE LA SECCIÓN 9-11 DE LA COSTILLA

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%
ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	www.aapa.org.ar Internet	62 palabras — 2%
2	www.voaxaca.tecnm.mx Internet	31 palabras — 1%

EXCLUIR CITAS	ACTIVADO	EXCLUIR FUENTES	DESACTIVADO
EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA	ACTIVADO	EXCLUIR COINCIDENCIAS	< 20 PALABRAS