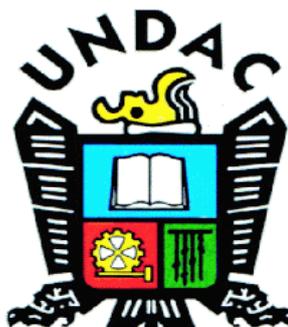


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL ZOOTECNIA



“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CANAL EN CARNERILLOS
CRIOLLOS, RESPECTO A CORRIEDALE DEL CENTRO POBLADO
DE CHINCHAN-PASCO”

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:

BACH. ANASTARES ROBLES, AMELIA YANET.

BACH. PANEZ MARCELO, HANS ALCIDES.

CERRO DE PASCO - 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL ZOOTECNIA



“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CANAL EN CARNERILLOS
CRIOLLOS, RESPECTO A CORRIEDALE DEL CENTRO POBLADO
DE CHINCHAN-PASCO”

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE LOS JURADOS:

.....

Mg. Elmer A. MANYARI LEIVA

PRESIDENTE

.....

Mg. Eraclio HILARIO ADRIANO

MIEMBRO

.....

Mg. Humberto SANCHEZ VILLANUEVA

MIEMBRO

.....

Mg. César PANTOJA ALIAGA

ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académico, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A mi padre CELEDONIO PANEZ (QEPD), por quererme y apoyarme siempre, esto también te lo debo a usted.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

INDICE

| | | |
|-------|---|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 6 |
| II. | MARCO TEORICO..... | 8 |
| 2.1 | PESO VIVO | 8 |
| 2.2 | EL OVINO CRIOLLO | 11 |
| 2.3 | CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DEL OVINO CRIOLLO | 12 |
| 2.3.1 | Condiciones para el peso de carcasa, peso vivo, peso de vellón y porcentaje de saca | 14 |
| 2.4 | CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DEL OVINO CRIOLLO | 14 |
| 2.5 | CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN | 15 |
| 2.6 | EL USO DEL ECÓGRAFO EN LA INDUSTRIA CARNICA | 17 |
| 2.7 | ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 20 |
| 2.7.1 | El uso del ultrasonido en evaluaciones de calidad carnicera en los animales vivos..... | 20 |
| 2.7.2 | Composición tisular de la canal en ovino austral: correlación entre ultrasonido y disección. | 22 |
| III. | MATERIALES Y METODOS..... | 26 |
| 3.1 | LUGAR DE EJECUCIÓN..... | 26 |
| 3.2 | DE LOS ANIMALES: POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 26 |
| 3.3 | EQUIPOS Y MATERIALES..... | 27 |
| 3.4 | MÉTODO..... | 28 |
| 3.4.1 | DE LA ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES | 28 |
| 3.4.2 | MÉTODO DE EVALUACIÓN EMPLEADO..... | 29 |

| | |
|--|----|
| 3.4.2 UNIDADES DE ANÁLISIS..... | 33 |
| 3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO..... | 33 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 35 |
| 4.1 DE LA EVALUACIÓN EN CARNERILLOS CORRIEDALE | 35 |
| 4.2 DE LA EVALUACIÓN EN CARNERILLOS CRIOLLOS..... | 36 |
| 4.3 DEL COMPARATIVO ENTRE RAZAS Y EDADES..... | 38 |
| 4.3.1 DEL RENDIMIENTO DE CARCASAS..... | 38 |
| 4.4 RESULTADOS DEL ANALISIS ESTADISTICOS | 40 |
| 4.4.1 DEL PESO DE CARCASAS..... | 40 |
| 4.4.2 DEL AREA DE OJO DE LOMO..... | 41 |
| 4.4.3 DE LA COBERTURA DE GRASA | 43 |
| V. CONCLUSIONES..... | 45 |
| VI. RECOMENDACIONES | 46 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 47 |
| VIII. ANEXOS | 52 |

I. INTRODUCCIÓN

Según el Último Censo Agropecuario realizado por el INEI el 2012 contamos con una población ovina a nivel nacional de 9'523,198 cabezas de ganado ovino. De las cuales la mayor cantidad de ovinos se encuentra concentrada en la Sierra con un porcentaje de (94,2%). Siendo el (80,5%) ovino criollo; el (11,3%) Corriedale; el (2,6%) Hampshire Down; el (0,9%) Black Belly y el (4,1%) Otros.

En la región Pasco, la producción de ovinos, constituye una de las principales actividades del poblador andino. Así mismo, esta especie, permite el aprovechamiento de los recursos forrajeros donde no es posible la agricultura a nivel comercial.

En los últimos años, este sector viene afrontando una problemática crucial caracterizada por una merma de la población nacional, un sistema de crianza extensivo, sin considerar los lineamientos tecnológicos, tampoco cuenta con apoyo financiero alguno, dando como resultado en el tiempo un rendimiento productivo bajo.

El problema de la presente investigación, surge de la necesidad actual de incrementar la producción y productividad de ovinos criollos criados en el sistema extensivo (a pastoreo), mediante un análisis del potencial productivo para carne del ovino nativo, comparándola con una raza mejorada como es el Corriedale a fin de contribuir de este modo con información científica validada para los programas de mejora genética de los ovinos de la Región Pasco.

Objetivo general:

Estudiar y analizar las características de la canal en carnerillos criollos, respecto a Corriedale del Centro Poblado de Chinchán - Pasco.

Objetivos específicos:

- Evaluar el rendimiento de carcasa de ovinos según sexo y edad del Centro Poblado de Chinchán - Pasco.

- Medir la grasa dorsal en carcasa de ovinos según sexo y edad del Centro Poblado de Chinchán - Pasco.

- Medir el área de ojo de lomo en ovinos, según sexo y edad del Centro Poblado de Chinchán - Pasco.

II. MARCO TEORICO

2.1 PESO VIVO

Por los resultados obtenidos de peso vivo en ovinos criollos, por diferentes autores se desprende que el peso vivo oscila de acuerdo al tiempo y lugar que se evalúa.

Rodríguez (1982), en un trabajo realizado, de peso vivo y producción de lana en ovinos Corriedale en el distrito de Huariaca centro poblado Chinchán encuentra un peso vivo promedio de 32.49 kg. en borregas y 24.31 kg. en borreguillas, el peso promedio de vellón fue de 4.74 lbs. en borreguillas y 5.26 lbs. en borregas.

Santos (1985), manifiesta que en el Perú las zonas alto andinas corresponden a las punas, donde existen bastantes extensiones para la explotación ovejera, ocupada por pequeños propietarios y los comuneros que no participan con una explotación tecnificada solo tienen 25 kg. De peso vivo en épocas de pastos verdes y reduciéndose en época de seca a 18 kg. De peso vivo.

Bravo (1986), al hacer un estudio sobre factores que afectan la pubertad ovinos criollos en la raya, reporta un peso vivo promedio 25.3 kg.

Alencastre y col. (1997), hacen mención que en el centro experimental Chuquibambilla con ovinos no mejorados procedentes de las comunidades campesinas de Puno y Cusco recolectados en un número 157 cabezas de diferentes edades y ambos sexos tuvieron promedio a la recepción de 20.07 – 20.47 kg. para Puno y 20.19 kg. para Cusco, luego estos animales mostraron un incremento general de peso vivo de 0.023kg. diarios desde el ingreso hasta la primera esquila. Para el grupo de Cusco incrementó 0.032 kg. diarios y Puno 0.016 kg. en líneas generales se tuvo los siguientes pesos promedios en pesos vivos: 22.7 kg. para machos. 22.6 kg. para hembras.

Montesinos (1989), reporta peso vivo en criollos de 23.0, 24.9, 26.2, 27.9 y 29.3 kg. para dientes de leche de 2,4, 6 y boca llena respectivamente; mientras que Layme (1990), en trabajos sobre rendimientos productivos en ovinos criollos de Azángaro encuentra pesos vivos fluctuantes de: 21.50-28.0kg. en macho y 12.55-30.00 kg. en hembras.

Castelo y col (1991), al caracterizar la producción del ovino criollo en Chuquibambilla, encuentra rango de 26.00-45.00 kg. Por su parte Choque (1991), en trabajos sobre soportabilidad de pastura en lagunillas, Puno encuentran peso promedio de 23.00 kg. en borregas y de 27.00 en machos.

Ramos (1993), en su trabajo sobre inducción de estros en borregas criollas en el centro experimental de Chuquibambilla encuentra pesos vivos entre 21.5 y 40.00 kg.

Manrique (1993), en estudios realizados en dos comunidades campesinas de Azángaro-puno, en 320 ovinos criollos obtiene el peso vivo promedio general de 26.79 kg. En machos y 21.99 kg. en hembras.

Vivanco 2013, en una investigación desarrollada en Francia dedicada a ovinos productores de carne evaluó razas y cruces habiendo obtenido los siguientes resultados.

GENOTYPE

| | TC | TS | IF | FL | EP | Se | Sign |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|------|------|
| N | 59 | 59 | 60 | 57 | 59 | | . |
| Peso de carcasas (kgs) | 43.2 | 43.1 | 42.9 | 42.3 | 42.9 | 0.08 | * |
| Días de evaluación | 70.5 | 69.2 | 72.9 | 79.8 | 66.7 | 0.76 | *** |
| Ganancia diaria de peso (g/d) | 335 | 340 | 320 | 280 | 347 | 3.27 | *** |
| Consumo de alimento (g/d) | 115 9 | 116 7 | 118 0 | 124 8 | 123 8 | 7.61 | *** |
| Conversión alimenticia | 3.50 | 3.49 | 3.75 | 4.54 | 3.62 | 0.03 | *** |
| Condición corporal (escala 1-6) | 4.38 | 4.29 | 3.91 | 2.38 | 3.69 | 0.02 | *** |
| Cobertura de grasa (escala 1 - 6) | 2.27 | 2.28 | 2.59 | 2.18 | 2.42 | 0.02 | *** |

2.2 EL OVINO CRIOLLO

El ovino Criollo, en las comunidades campesinas de la costa y la sierra del Perú, forma parte de rebaños llamados mixtos, en los cuales las proporciones de cada especie doméstica dependen de las condiciones ambientales y de las necesidades del campesino.

El estudio de rebaños familiares a nivel de comunidades campesinas indica la existencia de sistemas tradicionales de manejo, selección y sanidad de la crianza del ovino Criollo (Cabrera y Chávez 1988; Chávez *et al.*, 1989). Dichos sistemas, debido a la idiosincrasia, valores culturales y necesidades del propio campesino a la vista de muchos, no guarda relación con lo comúnmente idealizado como un sistema de producción eficiente (Cabrera 1990).

Padilla (2006) refiere que, los ovinos criollos se forman a partir de las razas Merino y Churra traídos por los españoles durante el siglo XVI; actualmente se encuentra a nivel de los valles costeros, interandinos y la vertiente oriental. Su principal característica es de alta rusticidad y mediana prolificidad. Es de bajo nivel productivo de lana y carne. Se han reportado valores promedios de 27 a 35 kg de peso vivo; 1,5 kg de vellón y actualmente constituyen el 60% de la población nacional.

2.3 CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS DEL OVINO CRIOLLO

La alta variabilidad que presenta el ovinos Criollo en la sierra en sus características productivas depende de las zonas donde son criados. A nivel de los valles interandinos, los pesos alcanzados son mayores que los encontrados a mayores altitudes. Así, Valenzuela (1965) en una comunidad del departamento de Ancash (3 000 msnm) encontró que los pesos promedios, de acuerdo a la edad dentaria, fueron de 19,9; 25,4; 28,6; 30,6 y 31,9 kg para borregas de dientes de leche, 2, 4, 6 y 8 dientes, respectivamente, y en los machos de 19,5; 30,4; 33,5 y 40,5 kg para diente de leche, 2, 4 y 6 dientes, respectivamente.

Los ovinos Criollos de comunidades campesinas de Puno y Cusco (3 800 msnm) muestran en machos y hembras, pesos al nacimiento y al destete (5 meses) de 3,5 y 2,5; 15,4 y 15,0 kg respectivamente; siendo el peso a los 8 meses para ambos sexos en conjunto de 16,27 kg. Los animales adultos alcanzan entre 20 y 23 kg Leincinas et al., (1985). En Ayacucho se reporta un peso vivo promedio de 25,4 kg para machos jóvenes entre dientes de leche y 2 dientes y de 23,9 kg para hembras adultas boca llena y con signos de razamiento dentario Paquiyaauri, (1987).

Las praderas de las empresas de la Sierra Central- Junín y Cerro de Pasco, son de mejor calidad que el de las comunidades. Los ovinos Criollos, hembras y machos, logran pesos al nacimiento, destete y de 8,18 meses

de edad de 2,54; 16,81; 20,26 y 24,84 Kg y de 3,39; 19,42; 19,63 Kg, respectivamente (Carpio y Burfening, 1988).

En Puno (3 850 msnm) las ganancias diarias de peso de ovinos criollos no muestran diferencias con las logradas por ovinos cruzados Criollo x Corriedale, alimentados ambos grupos bajo pasturas cultivadas (137 y 117 g/día, respectivamente) Fernández, (1986).

Los rendimientos de carcasa en ovinos Criollos de Ayacucho alcanzan 53,6% en los machos y 41,9% en las hembras Paquiyaury et al., (1987). En Puno, carnerillos de 18 meses y de 33 kg de peso promedio, mantenidos bajo praderas de buena condición, rinden 45% de carcasa, de la cual, el 32, 20, 20,18 y 10% corresponden a las piernas, brazuelos, costillar, cuello-dorso y lomo, respectivamente (Castelo, 1989).

En Puno, el ovino Criollo produce un vellón de 1 a 15 libras, habiéndose encontrado entre los rebaños indígenas promedios de peso de vellón de hasta 5,5 libras (Bustinza, 1983; Reynoso, 1979). Pesos de vellón y longitudes de mecha superiores para borregas y carneros de 2,1 y 2,7 kg y 9,0 y 9,8 cm, respectivamente, se reportan en comunidades del valle del Mantaro (Cabrera y Chávez, 1988). En Ancash, en borreguillas y borregas, el diámetro promedio de la fibra oscila entre 30 y 35 micras Valenzuela, (1965).

En Puno, la comparación entre la productividad de los ovinos Criollos a nivel de Estación Experimental frente a los criados en una comunidad (ambos lugares con pasturas naturales y localizados a similares altitudes, 3 979 msnm), pero con un manejo diferente, muestra que a pesar que los pesos vivos de los ovinos Criollos son superiores en la Estación Experimental, los pesos de vellón y sus características cualitativas tienden a ser mejores y de menor variabilidad en los criados en la comunidad (Aceituno, 1989).

2.3.1 Condiciones para el peso de carcasa, peso vivo, peso de vellón y porcentaje de saca

Con respecto al peso de carcasa, producción de vellón y saca, se considera: Muy bueno, bueno, regular, pobre y muy pobre con valores de 26; 23; 21; 16 y 12 kg para peso de carcasa; 57, 51, 46, 36 y 26 kg para el peso vivo; 8,50; 6,80; 5,10; 3,50 y 1,80 libras para el peso de vellón y 22, 20, 18, 16 y 14% de saca anual, respectivamente Segura, (1969).

2.4 CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE DEL OVINO CRIOLLO

Aliaga (2006) indica que, la composición de la carne magra de ovino (lomo de cordero) por cada 100 g de carne fresca es la siguiente: 627 kg de energía, 71,9 g de humedad, 20,8 g de proteína, 7,4g de grasa, 1 g de ceniza, 23 mg de Mg,

192 mg de P, 347mg de K, 52mg de Na, 1.3mg de Fe, 2.1 mg de Zn, 0.08mg de Cu y 6.7mg de Ca.

Valderrama (2010) menciona que, las bondades nutricionales del ovino criollo son peculiares por que el sabor de la carne del ovino criollo es superior a la de otras variedades, es mucho más agradable que el de los ovinos alimentados a base de concentrado; se trata de un animal menos graso por las largas caminatas que realizan; además, es alimentado con pastos naturales de altura, este constituye el sentido ecológico de la alimentación.

2.5 CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN

Con respecto al peso de carcasa de ovinos machos, manejados en el sistema extensivo, es 13,5 kg, siendo el peso vivo promedio de 29,4 kg, con un peso de vellón de 4 Lb para machos. En las borregas se registró 11,5 kg de peso de carcasa, 25.1 kg de peso vivo y 3,4 Lb de peso del vellón. En el sistema semi-extensivo la producción en ovinos machos fue 14,3 kg de peso de carcasa para pesos vivos de 31,1 kg, con un peso de vellón de 4,1 Lb; mientras que en las hembras se registró un peso de carcasa de 12,3 kg para pesos vivos de 26,7 kg, con un peso de vellón de 3,4 Lb. Oscanoa, (2011). tal como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Producción de carne y lana en ovinos Criollos

| Sistema | Peso de carcasa | | Peso vivo | | Peso vellón | |
|-----------|-----------------|---------|-----------|--------|-------------|--------|
| | Carner | Borrega | Carner | Borreg | Carner | Borreg |
| | k | k | k | K | L | L |
| Extensivo | 13,5 | 11, | 29, | 25,1 | 4, | 3, |
| Semi | 14,3 | 12, | 31, | 26,7 | 4, | 3, |
| Promedio | 13,9 | 11, | 30, | 25,9 | 4, | 3, |
| | | 9 | 3 | | 0 | 4 |

Hay una diferencia de 0,76 Kg de carcasa entre los machos y hembras en los dos sistemas de producción. Esta diferencia puede ser explicada porque en el sistema semi-extensivo generalmente complementan la alimentación con avena forrajera, lo cual permite mejorar los aportes nutricionales, mientras que en el sistema extensivo, los animales solamente disponen de las pasturas naturales. Un aspecto importante a considerar en estos resultados es que los datos provienen de información verbal, y como se trata de valores cuantitativos, los valores determinados se deben tomar con cuidado.

Las praderas de dos empresas de la Sierra Central (Junín y Cerro de Pasco) son de mejor calidad que el de las de las otras comunidades por los que la performance productiva de los ovinos es relativamente deficiente; así, en los ovinos Criollos, hembras y machos se reportan pesos al nacimiento, al destete, a los 8 meses y a los 18 meses de edad, de 2,54;

16,81; 20,26 y 24,84 kg. y de 3,39; 19,42; 19,63 y 24,67 kg, respectivamente Carpio, (1988), mencionado por Cabrera, (1990).

Por su parte, Fernández (1986), al trabajar en Puno (3 850 m.s.n.m.), informa que las ganancias diarias de peso de ovinos criollos no muestran diferencias con las logradas por ovinos cruzados Criollo por Corriedale, alimentados ambos grupos bajo pasturas cultivadas, siendo 137 y 117 g/día, respectivamente.

2.6 EL USO DEL ECÓGRAFO EN LA INDUSTRIA CARNICA

Los ecógrafos tienen el potencial para predecir composición de la canal de los animales vivos. En los últimos años, la tecnología de ultrasonido en tiempo real ha mostrado un valor práctico y eficaz para la selección de ovejas con características de la canal superiores en los programas de mejoramiento (Bedhiaf Romdhani y Djemali, 2006).

La utilización del ultrasonido para evaluar el espesor de grasa y el músculo es una forma valiosa para predecir grasa, la cantidad de carne y el rendimiento de la canal. Algunos investigadores han demostrado correlaciones estadísticamente significativas entre las mediciones de ultrasonido y las medidas reales post- mortem de la canal (Stanford et al, 2001; Junkuszew y Ringdorfer, 2005; Teixeira et al, 2006; Ripoll et al, 2009; Orman et al, 2010).

Las correlaciones entre los valores obtenidos por ecografía y las mediciones de la canal en corderos, son estadísticamente significativas para el área del ojo de lomo (0.70), espesor de grasa (0.77), y profundidad del lomo (0,53). Estas altas correlaciones demostraron la idoneidad de las medidas por ecografía en los programas de selección que tienen como objetivo mejorar la calidad de la carne en ovinos (Cemal et al., 2007).

Por otra parte, el área de ojo de lomo (medida en centímetros cuadrados) tiene una relación positiva con el porcentaje de cortes minoristas de la canal. Es importante reconocer que la puntuación de músculo de la pierna y el área de ojo de lomo no están perfectamente relacionadas. Aunque ambos son indicadores de la musculatura, área de ojo de lomo es el indicador más útil y preciso del músculo total y es el único rasgo que se puede cuantificar objetivamente de manera práctica en el animal vivo o postmortem.

Las principales mediciones que se realizan en ovinos con ultrasonido en tiempo real son: la profundidad, anchura y área del músculo longissimus dorsi (ojo de chuleta); el espesor de la grasa subcutánea o de cobertura y se puede realizar la evaluación del espesor de la grasa que cubre el pecho (GR).

Por lo general, las mediciones del lomo se asocian con la composición de la canal, mientras que las de la grasa nos indican el grado de terminación del animal.

Sin embargo, tales metas de la industria se han reunido con limitaciones específicas en el tratamiento de las canales de cerdo que no permiten métodos precisos y fáciles de medida para evaluar calidad de la carne sobre una base rutinaria. A la luz de estos cambios en la industria, los métodos no invasivos para evaluar los componentes de calidad de la carne en el animal vivo han recibido más atención en los programas de mejora genética. Por ejemplo, el contenido de grasa intramuscular (%GI) es ampliamente considerado como un parámetro importante que influye en las características sensoriales de la carne tales como terneza, jugosidad y sabor (Jong-Hyun, et al., 2015).

La evolución de la tecnología de ultrasonido en tiempo real ha permitido la predicción con un alto grado de fiabilidad del porcentaje de grasa intramuscular (%GI) en el animal vivo (Newcom et al., 2002) De esta manera, es posible incluir este parámetro en los métodos tradicionales de pruebas de progenie de mejora genética para el %GI.

Las investigaciones actuales indican que las correlaciones entre los valores de la canal y los obtenidos por ultrasonido se correlacionan de manera moderada a positiva con la grasa intramuscular, la grasa de cadera y la

profundidad del glúteo medio, permitiendo la clasificación y selección del ganado por méritos de la canal (Williams, 2002).

El estado de engrasamiento se define como la producción de grasa que presentan las canales respecto a su peso. Es uno de los factores que producen mayor variación en el valor comercial de una canal (Briskey y Bray, 1964) y por ello es el criterio de calidad más importante de clasificación y tipificación de las canales, ya que el nivel de grasa influye en la terniza de la carne, siendo las canales con menos grasa las que se enfrían más rápidamente y con ello son menos tiernas (Aass et al., 2006).

La cantidad de grasa y distribución de los depósitos de grasa (grasa subcutánea, grasa intermuscular e intramuscular) a través de la canal y de la carne, influyen en su valor y calidad comercial (Smith et al., 2008).

2.7 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.7.1 El uso del ultrasonido en evaluaciones de calidad carnicera en los animales vivos.

El ultrasonido son ondas de sonido de alta frecuencia las cuales no son audibles por el hombre. Los sonidos audibles están entre 20 – 20 000 hercios (Hz, o ciclos por segundo), y los ultrasonidos de diagnóstico están entre 1 – 10 MHz. Cuando las ondas chocan con

un tejido, un líquido o un gas, algunas son absorbidas y otras se reflejan en forma de ecos que son captados por el equipo para ser interpretados en forma de imágenes. La ecografía aplicada a la evaluación carnicera en el animal vivo es hoy una de las tecnologías emergentes y más seguras para pronosticar la composición y calidad carnicera en los animales vivos. Sus aplicaciones en esta área van, desde la selección desde temprana edad en los animales de pedigree y en sus progenies, hasta la calificación de los animales para faena. En el caso de los ovinos, las referencias para las mediciones tienen algunas variantes; si bien el área de lomo, el espesor o profundidad del lomo y grasa de cobertura se miden sobre el último espacio intercostal en forma similar al vacuno, cabe destacar que se puede realizar una medición más externa de la grasa, manteniendo el transductor en la misma posición o en la misma imagen. Por tanto, la técnica del ultrasonido, se convierte así en una gran ayuda para aquellos que buscan los mejores niveles de producción, productividad y competitividad de los productores permitiendo el control de los procesos productivos (Duran et al., 2010).

Bianchi, et al. (2005) estudiaron el efecto del tipo genético sobre características productivas y calidad de canal y de carne de 50 corderos pesados, 25 Corriedale puros (C) y 25 Hampshire Down x Corriedale (HDxC). Los animales se sacrificaron con un peso vivo y una edad de $34,1 \pm 2,4$ kg y $153 \pm 7,2$ días y $37,8 \pm 4,1$

kg y $126 \pm 10,1$ días (corderos C y HDxC, respectivamente). El tipo genético afectó la mayoría de las características de crecimiento y de canal analizadas, registrándose en los corderos cruza, además de mayor peso antes del sacrificio, mayor peso de canal (19,1 vs 16,3 kg, HDxC y C, respectivamente), mejor rendimiento (49,3 vs 47,0%, HDxC y C, respectivamente) y superior índice de compactidad de canal (0,267 vs 0,224 kg/cm, HDxC y C, respectivamente). No obstante, estos resultados no se reflejaron en diferencias importantes en el valor comercial de las canales provenientes de uno u otro genotipo y tampoco en los parámetros de calidad de carne medidos.

2.7.2 Composición tisular de la canal en ovino austral: correlación entre ultrasonido y disección.

Fortini et al. (2012) utilizaron 7 ovinos raza Austral, machos castrados y hembras, de aproximadamente un año de edad, de la Estación Ovina de Santa Rosa. Los ovinos fueron sometidos a un ayuno de 24 horas, posterior a esto fueron pesados y se procedió al estudio ultrasonográfico utilizando un equipo Mindray 6600 con transductor de multifrecuencia de 5 a 10 MHz. Y determinaron el espesor de grasa dorsal (EGD), área (AM), perímetro (PM) y profundidad (DM) del ojo del lomo, medidas realizadas en el espacio intercostal 12-13; las

medidas fueron expresadas en milímetros y en el caso del área en milímetros cuadrados. Luego de realizadas las mediciones, los ovinos fueron faenados. Se diseccionaron los distintos cortes de la canal para separar músculo, grasa y hueso, para luego ser correlacionados con los valores obtenidos por ultrasonido. El peso vivo promedio de los animales fue de $44,5 \pm 4$ kg, con un peso de hemicanal de 10 ± 1 kg, del cual un 57% correspondió a músculo, un 20% de hueso y un 23% de grasa. Se encontró una correlación positiva y alta entre el peso de la hemicanal con todos los componentes de esta misma, a su vez se encontró una correlación de 0,83 y 0,76 ($p < 0,05$), para músculo por disección con AM y DM respectivamente. En el caso de EGD se obtuvo una correlación de 0,1 y no significativa con grasa total de la canal por disección. Los resultados mostraron la alta correlación existente entre las mediciones ultrasonográficas de área y profundidad con músculo total en la canal, muy útil para realizar estimaciones en vivo de la composición muscular del animal. En el caso de EGD no se observó correlación significativa con grasa total de la canal por lo cual no sería un buen predictor de grasa.

Vargas, F; Pérez, M y De Lucas, J. (2007) evaluaron la profundidad y del área del longissimus dorsi mediante uso de ultrasonografía y del rendimiento de la canal en ovinos de pelo, con objeto de establecer la relación entre algunas características de la canal con el peso vivo y la medición de profundidad del músculo longissimus dorsi (PML) por

medio de ultrasonografía en 79 ovinos de pelo machos, jóvenes de entre 5 a 8 meses de edad y pesos de entre 40 y 46 kg, pertenecientes a diferentes genotipos pero con características parecidas a las de razas Katahdine, Dorper, Pelibuey y Black Belly, evaluaron entre la 12ª y 13ª costilla con un transductor lineal ASP (18 cm) y 3.5 MHz (sonda de ciencia animal), encontrando que el peso promedio al sacrificio fue de 45.55 ± 2.36 kg y el rendimiento de la canal (%) caliente 55.51 ± 2.96 ; fría 50.70 ± 2.77 y PML 3.11 ± 0.47 . El peso vivo tuvo correlaciones positivas con todas las características de la canal excepto las relacionadas con rendimiento que fueron negativas. La PML tuvo correlación baja positiva ($P < 0.05$), con el peso vivo y negativa con rendimiento de la canal caliente.

Civit et al. (2014). En un estudio de las características de la canal y efecto de la maduración sobre la calidad de la carne de ovejas de desvieje de raza Corriedale, utilizaron 10 ovejas adultas con una condición corporal entre 2,5 y 3. En la canal determinaron el peso de la canal caliente y fría, el color del músculo Rectus abdominis, la consistencia y el color de la grasa subcutánea, la conformación, el engrasamiento, la cantidad de grasa pélvico renal y las medidas morfométricas. Calcularon los índices de compacidad y realizaron el despiece de la canal. El estudio de maduración de la carne (Longissimus dorsi) se realizó en cuatro tiempos (1, 3, 7 y 14 días postmortem). En cada tiempo realizaron determinaciones de color,

pH, pérdidas por cocción y textura. El peso de la canal caliente y fría fue 22,3 kg y 21,8 kg respectivamente, con una conformación O y P (según la escala SEUROP), un engrasamiento 3 y 4 (escala 1 a 5) y una cantidad de grasa pélvico renal 2 y 3 (escala 1 a 3). El tiempo de maduración de la carne produjo una disminución en su dureza, cuyos valores fueron 53,0 N y 27,5 N, al día 1 y 14 respectivamente. La gran variabilidad en la dureza de la carne de los diferentes animales en el día 1 fue disminuyendo durante la maduración. En definitiva, se recomendaría un período de 7 días de maduración para lograr una dureza adecuada en la carne de ovejas de desvieje.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN

El trabajo de investigación se desarrolló en el Centro Poblado de Chinchán que se encuentra localizado en el Distrito de Huariaca y Provincia de Pasco, ubicado en la sierra central a 3336 m. s. n. m. según Pulgar Vidal, Región Puna.

El Centro Poblado de Chinchán, es una zona eminentemente agrícola y ganadero, caracterizado principalmente por tener relieve accidentado cubierta de pastos naturales, con bastante predominancia de grama.

3.2 DE LOS ANIMALES: POBLACIÓN Y MUESTRA

La población estuvo constituida por todos los ovinos de raza Corriedale y Criollos del ámbito del C.P. Chinchán, se estima que existan aproximadamente 4,500 ovinos, no se cuenta con información respecto a la cantidad exacta.

Del total de la población estimada, se aplicó la técnica de muestreo no probabilística. Los animales utilizados en el proyecto de investigación pertenecen a pequeños y medianos productores (lista adjunto en anexos), la cantidad estuvo determinada por la disponibilidad. Cabe mencionar que la

mayoría de ganaderos matan los machos para autoconsumo y solo dejan en el rebaño los necesarios para el empadre de su ganado.

Se obtuvieron un total de 59 carnerillos el cual se distribuyó de la siguiente manera:

Cuadro N° 1: Tamaño muestral del presente estudio.

| CARNERILLOS | CRIOLLOS | CORRIEDALE | TOTAL |
|--------------------------------------|----------|------------|-------|
| CARNERILLO DE DIENTE DE LECHE. | 14 | 15 | 29 |
| CARNERILLOS DE 2 DIENTES. | 15 | 15 | 30 |
| TOTAL | 29 | 30 | 59 |

3.3 EQUIPOS Y MATERIALES.

En el presente estudio, se utilizaron los siguientes materiales:

- Corrales de aparto.
- Comederos.
- Balanza.
- Ecógrafo portátil marca Tringa Linear “MEDICAL”
- Pie de rey
- Soguillas.
- Escobilla de limpieza.

- Cámara.
- Cuaderno de campo.
- Lapicero, plumones.
- Aretes.
- Aretador.
- Lápiz marcador.

3.4 MÉTODO

3.4.1 DE LA ALIMENTACIÓN DE LOS ANIMALES

La alimentación de los carnerillos del presente estudio, fue sobre praderas naturales en el que existe una marcada predominancia de grama común y especies arbustivas nativas de la zona que no representa valor nutritivo alguno. El acceso a los residuos de cosecha se da al año una vez y solo en caso de cultivos de maíz, cebada o trigo, cosa que no sucede en otros tipos de cultivos como la papa. La ración de sal común lo realizan al mes una vez y en ningún caso sales minerales. La disponibilidad de agua fue ad libitum.

Se puede considerar que el sistema de alimentación de los ovinos criados en la zona es deficiente a pobre. La única ventaja es que cuentan con grandes extensiones de tierras comunales donde pastan.

3.4.2 MÉTODO DE EVALUACIÓN EMPLEADO

3.4.2.1 Evaluación de ojo de lomo con el uso de ultrasonografía.

Se realizó la evaluación del ojo de lomo con la finalidad de conocer su producción de carne, mediante el uso de la ultrasonografía (ecografía). Dicho trabajo fue realizado en los lugares mencionados líneas arriba, orientadas a la investigación sobre la producción y productividad del ovino criollo.

3.4.2.2 Preparación de ovinos

Para los efectos de la actividad, el animal se ubicó dejando su flanco izquierdo libre, logrando que el animal se ubique manteniendo la línea del lomo sin tensiones, evitando que la columna se curve.

La forma de sujeción del animal, se adaptó a las condiciones de trabajo; sin embargo, puede recurrirse al empleo de bretes o simplemente sujetar al animal por la quijada apoyando un flanco contra una pared o un brete. Ya sea que se utilice una forma o u otra de sujeción, se prestó especial atención a que no se produzcan deformaciones en la posición de la columna. Para no generar distorsiones en la imagen y lograr el buen desarrollo de la actividad que se viene realizando.

3.4.2.3 Ubicación del lugar de medición en el animal

En los ovinos el punto de medición del músculo Longissimus dorsi y del espesor de grasa dorsal es el espacio entre las 12^a y 13^a costillas; ubicado el punto, se realizó la esquila a ras de piel en la zona de medición, para evitar la interferencia de las ondas sonoras del equipo, generando una superficie libre de lana de al menos 6 cm de ancho por 25 cm de largo, cubriendo la línea del lomo y hacia el flanco izquierdo del animal.

3.4.2.4 Captura de la imagen

Una vez que se han cumplido los pasos anteriores se procedió a ubicar la sonda en el espacio intercostal. Para verificar que la sonda esté en el punto indicado se desplazó la misma hacia arriba y abajo. Esto permitió identificar las sombras producidas por mechadas de lana que no fueron correctamente separadas o la presencia de cuerpos extraños o suciedad adheridas a la lana; se procuró evitar que la sonda quede ubicada sobre la costilla.

3.4.2.5 Medición de la profundidad del bife y espesor de grasa dorsal.

Sobre la imagen capturada se procedió a la obtención de la medida de profundidad del Longissimus dorsi y el espesor de grasa dorsal. La imagen fue procesada en el momento sobre la pantalla del equipo, almacenada y recuperada posteriormente en el ecógrafo y procesada en la pantalla del mismo o almacenada y procesada mediante software específico para interpretación de imágenes, Como regla general, la profundidad del bife debe ser tomada, en forma perpendicular a la línea imaginaria que establece el ancho del bife. Independientemente de la inclinación que presente el bife en la pantalla del ecógrafo, la profundidad siempre se deberá medir en forma perpendicular al ancho.

Primer paso: Se estableció la línea imaginaria del ancho del bife (línea punteada).

Segundo paso: Se trazó con el cursor una línea perpendicular a esta última a una distancia de $\frac{3}{4}$ del ancho del músculo comenzando desde el extremo distal. La profundidad se midió desde el encuentro con la apófisis transversa hacia el lomo.

Tercer paso: Se midió el espesor de grasa dorsal, desde el límite del músculo hasta el límite del tejido adiposo con la piel. Generalmente, el tejido adiposo se percibe correctamente cuando la interface con la piel es nítida (línea de color negro). El espesor de grasa dorsal se mide entre estas líneas, proyectando la línea que se trazó para medir la profundidad del músculo.

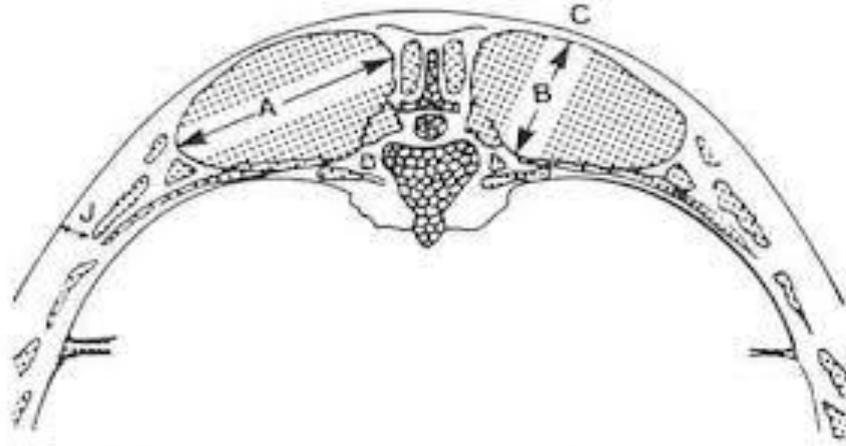
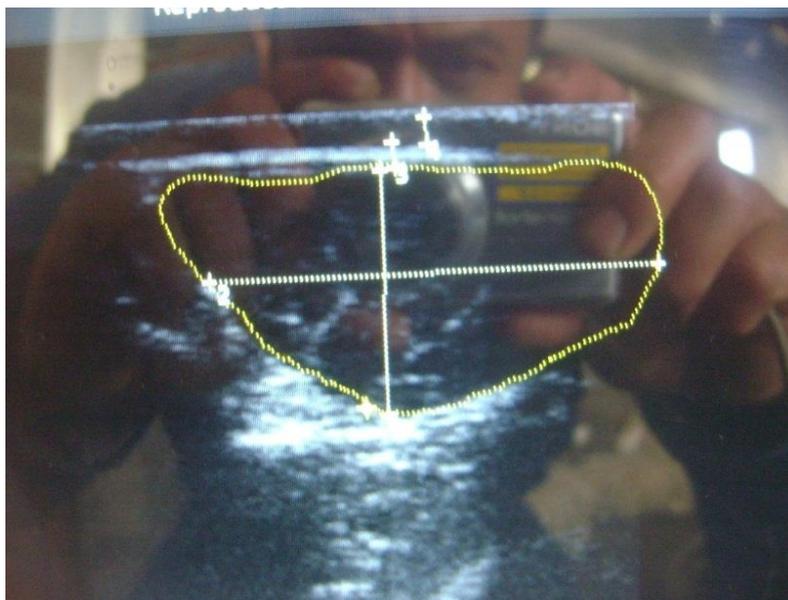


Fig. 1. Mediciones efectuadas sobre el músculo Longissimus dorsi (A y B) y en la grasa subcutánea (C y J).

Imagen N° 01: Sujeción e identificación del lugar para la colocación del transductor lineal y medición de la profundidad, amplitud, grasa, y área del ovino criollo.



Imagen N° 02: Imágenes del proceso de toma de la evaluación.



3.4.2 UNIDADES DE ANÁLISIS

Cuadro N° 2: Distribución de las unidades de análisis en la presente investigación.

| | CRIOLLOS | CORRIEDALE |
|-----------|----------|------------|
| MACHOS DL | 14 | 15 |
| MACHOS 2D | 15 | 15 |

3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO.

Por tratarse de una investigación del tipo descriptivo, la información obtenida fue analizada mediante estadística descriptiva y para analizar las diferencias, se usó

un diseño de bloques completos al azar cuyo modelo matemático lineal es el siguiente:

$$X_{ijk} = \mu + B_i + T_j + e_{ijk}$$

X_{ijk} = es la variable respuesta.

B_i = efecto de la i ésimo Bloque (raza de los animales).

T_j = efecto j ésimo tratamientos (edad de los animales).

e_{ijk} = error experimental.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DE LA EVALUACIÓN EN CARNERILLOS CORRIEDALE

En el cuadro 3, se presentan los datos de la medición del peso vivo, de la grasa, piel, área de ojo de lomo y peso de carcasa en carnerillos de la raza Corriedale.

Cuadro N°3: Resultado de mediciones en Peso vivo, medida de grasa, piel, área y peso de carcasa, en carnerillos Corriedale, según edad.

| EDAD | PESO VIVO Kg | MEDIDA GRASA | MEDIDA PIEL | AREA | PESO CARCASA Kg |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| DL | 26.7 | 0.14 | 0.1 | 7.94 | 13.5 |
| DL | 26.1 | 0.16 | 0.16 | 9.78 | 12.9 |
| DL | 26.7 | 0.13 | 0.13 | 4.5 | 13.2 |
| DL | 29.3 | 0.14 | 0.1 | 4.18 | 14.3 |
| DL | 29.3 | 0.17 | 0.13 | 8.84 | 14.2 |
| DL | 29.3 | 0.16 | 0.13 | 8.82 | 14.2 |
| DL | 26.5 | 0.23 | 0.16 | 10.43 | 14 |
| DL | 30.6 | 0.18 | 0.17 | 9.72 | 14.8 |
| DL | 26.7 | 0.18 | 0.2 | 10.9 | 13.8 |
| DL | 26.7 | 0.13 | 0.13 | 4.5 | 13.2 |
| DL | 29.3 | 0.14 | 0.1 | 4.18 | 14.6 |
| DL | 26.7 | 0.14 | 0.1 | 7.94 | 13.9 |
| DL | 26.1 | 0.16 | 0.16 | 9.78 | 12.9 |
| DL | 26.7 | 0.13 | 0.13 | 4.5 | 13 |
| DL | 29.3 | 0.14 | 0.1 | 4.18 | 14.9 |
| MEDIA | 27.73 | 0.16 | 0.13 | 7.35 | 13.83 |
| DS | 1.55 | 0.03 | 0.03 | 2.66 | 0.68 |
| CV | 5.60 | 17.35 | 23.32 | 36.22 | 4.94 |
| | | | | | |
| 2D | 26.7 | 0.2 | 0.1 | 8.24 | 13.6 |
| 2D | 29.3 | 0.1 | 0.14 | 9.22 | 14.4 |
| 2D | 30.6 | 0.18 | 0.14 | 6.27 | 15.2 |
| 2D | 30.6 | 0.18 | 0.14 | 6.27 | 15.4 |
| 2D | 26.7 | 0.2 | 0.1 | 8.24 | 13.5 |
| 2D | 29.3 | 0.1 | 0.14 | 9.22 | 14.1 |
| 2D | 30.6 | 0.18 | 0.14 | 6.27 | 15.6 |
| 2D | 30.6 | 0.18 | 0.14 | 6.27 | 15.8 |
| 2D | 26.7 | 0.2 | 0.1 | 8.24 | 14 |
| 2D | 29.3 | 0.1 | 0.14 | 9.22 | 14.9 |
| 2D | 30.6 | 0.18 | 0.14 | 6.27 | 15 |
| 2D | 30.6 | 0.18 | 0.14 | 6.27 | 14.9 |
| 2D | 26.7 | 0.2 | 0.1 | 8.24 | 13.9 |
| 2D | 29.3 | 0.1 | 0.14 | 9.22 | 14.1 |
| 2D | 30.6 | 0.18 | 0.14 | 6.27 | 14.8 |
| MEDIA | 29.21 | 0.16 | 0.13 | 7.58 | 14.61 |
| DS | 1.66 | 0.04 | 0.02 | 1.32 | 0.73 |
| CV | 5.70 | 24.91 | 14.16 | 17.45 | 4.98 |

De los resultados mostrados en el cuadro 2, se puede resaltar que el peso vivo varía dentro de la raza, según la edad, así como las otras características evaluadas, con excepción de la grasa que se mantiene constante ($0.16 \text{ cm} \pm 0.04$). La media para el peso vivo es de $27.73 \text{ kg} \pm 1.55$ y $29.21 \text{ kg} \pm 1.66$; con un peso de carcasa promedio de $13.83 \text{ kg} \pm 0.68$ y $14.61 \text{ kg} \pm 0.73$; una media en la grasa dorsal de 0.16 cms ; y un área de ojo de lomo de 7.35 y 7.58 cms en ovinos Corriedale a la edad de diente de leche y dos dientes, respectivamente.

4.2 DE LA EVALUACIÓN EN CARNERILLOS CRIOLLOS

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones obtenidas de carnerillos Criollos, según edad (Cuadro 4).

Cuadro N°4: Resultado de mediciones en Peso vivo, medida de grasa, piel, área y peso de carcasa, en carnerillos Criollos según edad.

| EDAD | PESO VIVO | MEDIDA GRASA | MEDIDA PIEL | AREA | PESO CARCASA |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DL | 15,57 | 0,24 | 0,17 | 4,45 | 8,0 |
| DL | 22,93 | 0,18 | 0,16 | 5,74 | 11,0 |
| DL | 14,89 | 0,18 | 0,20 | 6,74 | 8,4 |
| DL | 19,26 | 0,20 | 0,18 | 5,93 | 9,1 |
| DL | 16,93 | 0,17 | 0,14 | 6,44 | 8,8 |
| DL | 17,39 | 0,20 | 0,21 | 6,08 | 8,6 |
| DL | 14,89 | 0,21 | 0,20 | 5,20 | 7,5 |
| DL | 16,17 | 0,20 | 0,16 | 5,37 | 9,0 |
| DL | 10,08 | 0,24 | 0,21 | 1,73 | 5,1 |
| DL | 17,39 | 0,20 | 0,21 | 6,08 | 8,2 |
| DL | 14,89 | 0,21 | 0,20 | 5,20 | 7,4 |
| DL | 15,57 | 0,24 | 0,17 | 4,45 | 7,5 |
| DL | 22,93 | 0,18 | 0,16 | 5,74 | 10,6 |
| DL | 14,89 | 0,18 | 0,20 | 6,74 | 7,1 |
| MEDIA | 16,70 | 0,20 | 0,18 | 5,42 | 8,31 |
| DS | 3,34 | 0,02 | 0,02 | 1,28 | 1,47 |
| CV | 20,00 | 11,83 | 12,75 | 23,70 | 17,64 |
| | | | | | |
| 2D | 18,80 | 0,24 | 0,11 | 10,59 | 9,8 |
| 2D | 16,17 | 0,20 | 0,16 | 5,37 | 9,0 |
| 2D | 28,38 | 0,17 | 0,20 | 7,93 | 13,6 |
| 2D | 23,91 | 0,18 | 0,16 | 6,38 | 11,4 |
| 2D | 20,78 | 0,30 | 0,17 | 5,54 | 11,0 |
| 2D | 20,02 | 0,25 | 0,13 | 4,79 | 9,0 |
| 2D | 20,78 | 0,30 | 0,17 | 5,54 | 10,1 |
| 2D | 21,38 | 0,20 | 0,11 | 5,52 | 10,7 |
| 2D | 19,69 | 0,20 | 0,14 | 4,27 | 9,9 |
| 2D | 23,83 | 0,31 | 0,23 | 7,77 | 11,9 |
| 2D | 21,68 | 0,18 | 0,11 | 5,51 | 11,0 |
| 2D | 24,76 | 0,27 | 0,21 | 7,69 | 12,2 |
| 2D | 20,02 | 0,25 | 0,13 | 4,79 | 9,0 |
| 2D | 20,78 | 0,30 | 0,17 | 5,54 | 10,4 |
| 2D | 21,38 | 0,20 | 0,11 | 5,52 | 10,7 |
| MEDIA | 21,49 | 0,24 | 0,15 | 6,18 | 10,65 |
| DS | 2,86 | 0,05 | 0,04 | 1,65 | 1,29 |
| CV | 13,29 | 21,17 | 25,13 | 26,67 | 12,13 |

De los resultados mostrados en el cuadro 4, se puede resaltar que el peso vivo promedio en carnerillos es de 16.70kg \pm 3.34 y 21.49kg \pm 2.86; con un peso de carcasa promedio de 8.31 kg \pm 1.47 y 10.65 kg \pm 1.29; una media en la grasa dorsal de 0.20 y 0.24cms; y un área de ojo de lomo de 5.42 y 6.18 cms en ovinos Criollos a la edad de diente de leche y dos dientes, respectivamente. Los mismos que muestran un incremento con la edad. Sin embargo, son inferiores a los obtenidos en la raza Corriedale, lo cual

demuestra que el factor genético estaría influenciando en la expresión de esta variable, tal como lo refiere Bianchi (2005).

Al comparar los resultados de peso vivo obtenidos en el presente estudio observamos que son inferiores, en relación con los reportados por Santos, (1985); Bravo, (1986); Montesinos, (1989); Layme, (1990); Castelo (1991); Choque, (1991); Manrique, (1993); Paquiyauri, (1987); Padilla (2006), debido probablemente al régimen de alimentación entre uno y otros estudios. Asimismo, nuestros resultados son similares a los reportados por Alencastre, (1988) en ovinos de Puno y Cusco; y Cario y Burfening, (1988) quienes indica que el peso promedio de peso de ovinos Criollos de 19.63 kg en machos. Aunque Fernández, (1986) refiere no haber encontrado diferencias estadísticas entre Ovinos Criollos y el cruce de Corriedale x Criollo. Sin embargo, son superiores a los obtenidos por Oscanoa 2011, quien reporta una media de 13.5 kg.

4.3 DEL COMPARATIVO ENTRE RAZAS Y EDADES

4.3.1 DEL RENDIMIENTO DE CARCASAS

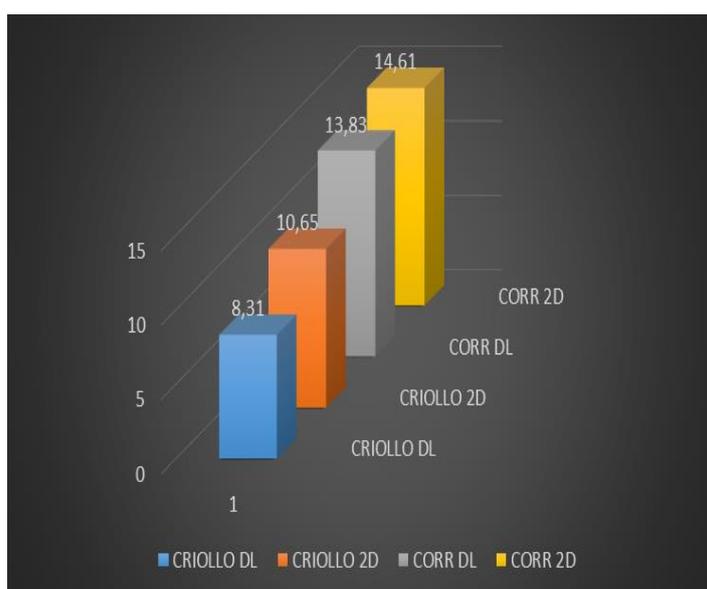
Para comparar los rendimientos productivos de peso vivo y peso de carcasa, se utiliza la variable rendimiento de carcasa (cuadro 5), donde se puede notar que existe diferencia numérica entre la raza Corriedale y el Criollo (49.87 % y 49.76 %) en ovinos dientes de leche de las razas Corriedale y criollos respectivamente.

Cuadro N° 5. Rendimiento de carcasa en carnerillos, según raza y edad.

| RAZAS | EDAD | PESO VIVO kg | PESO CARCASA Kg | RENDIMIENTO DE CARCASA % |
|------------|------|--------------|-----------------|--------------------------|
| CORRIEDALE | DL | 27.73 | 13.83 | 49.87 |
| | 2D | 29.21 | 14.61 | 50.01 |
| CRIOLLO | DL | 16.7 | 8.31 | 49.76 |
| | 2D | 21.49 | 10.65 | 49.56 |

Los resultados del presente estudio, son superiores a los obtenidos por Castelo (1989) y superiores a los reportados por Paquiyauri (1987), lo cual indica que el rendimiento de carcasa en ganado ovino criollo, es variable.

Gráfico N° 1: Comparativo del peso de carcasa, según edad en ovinos Corriedale y Criollo.



4.4 RESULTADOS DEL ANALISIS ESTADISTICOS

A continuación, se muestran los resultados de análisis estadístico de las variables estudiadas para un nivel de significación de 0.05 y 0.01:

4.4.1 DEL PESO DE CARCASAS

Se encontró diferencias estadísticas altamente significativas entre bloques y tratamientos, lo cual indica que la expresión de la variable peso de carcasa, está influenciada por la raza y la edad de los animales,

CUADRO 6. Análisis de varianza del peso de carcasas.

| F V | GL | SUM DE CUAD | CUADRADO MEDIO | F CALC | Pr > F | SIG. |
|-------|----|-------------|----------------|--------|--------|------|
| B | 1 | 329.7340127 | 329.7340127 | 249.34 | <.0001 | ** |
| TRT | 1 | 35.3921162 | 35.3921162 | 26.76 | <.0001 | ** |
| Error | 56 | 74.0572632 | 1.3224511 | | | |
| Total | 58 | 435.5657627 | | | | |

A la comparación de medias, mediante el test de Duncan, se corrobora dichas diferencias estadísticas, a favor de la raza Corriedale por tener la media mayor (14.22 kg), respecto al Criollo (9.51 kg).

CUADRO 7. Comparación de medias Duncan de peso de carcasas, según raza.

| Duncan | Media | N | B |
|--------|---------|----|------|
| A | 14.2200 | 30 | CORR |
| B | 9.5172 | 29 | CR |

Igualmente, a la comparación de medias, mediante el test de Duncan, se corrobora diferencias estadísticas, entre edades, a favor de dos dientes, grupo que tiene la media mayor (12.63 kg).

CUADRO 8. Comparación de medias Duncan de peso de carcasas, según edad.

| Duncan | Media | N | TRT |
|--------|---------|----|-----|
| A | 12.6300 | 30 | 2D |
| B | 11.1621 | 29 | DL |

4.4.2 DEL AREA DE OJO DE LOMO

Al análisis estadístico para la característica área de ojo de lomo del presente estudio, se observan que existen diferencias estadísticas significativas entre razas mas no entre edades, según se muestra a continuación:

CUADRO 9. Análisis de varianza del área de ojo de lomo.

| FV | GL | SUM DE CUADRO | DE CUADRADO MEDIO | F CALC | Pr > F | SIG. |
|-------|----|---------------|-------------------|--------|--------|------|
| B | 1 | 40.49208231 | 40.49208231 | 12.31 | 0.0009 | ** |
| TRT | 1 | 3.60748461 | 3.60748461 | 1.10 | 0.2995 | NS |
| Error | 56 | 184.1763595 | 3.2888636 | | | |
| Total | 58 | 227.8721525 | | | | |

Se explica este hecho por la diferencia del genotipo existente entre los animales de estudio, vale resaltar que la raza Corriedale por ser un animal mejorado difiere de los nativos o Criollos.

A la comparación de medias, mediante Duncan, se corroboran estas diferencias, en este caso a favor de la raza Corriedale por tener la media mayor (Cuadro 10).

CUADRO 10. Comparación de medias Duncan de área de ojo de lomo, según raza.

| Duncan | Media | N | B |
|--------|--------|----|------|
| A | 7.4640 | 30 | CORR |
| B | 5.8152 | 29 | CR |

Así mismo, a la prueba de comparación de medias de Duncan, se corrobora que no existen diferencias entre edades por cuanto las diferencias numéricas son

reducidas. Es decir la variable edad no influye sobre el área de ojo de lomo, en este caso son similares.

CUADRO 11. Comparación de medias Duncan de área de ojo de lomo, según edad.

| Duncan | Media | N | TRT |
|--------|--------|----|-----|
| A | 6.8827 | 30 | 2D |
| A | 6.4166 | 29 | DL |

4.4.3 DE LA COBERTURA DE GRASA

Al análisis estadístico de la característica cobertura de grasa evaluada en el presente estudio, se observan que existen diferencias estadísticas significativas entre razas mas no entre edades, según se muestra a continuación:

CUADRO 12. Análisis de varianza de cobertura de grasa.

| F V | GL | SUM DE CUAD | CUADRADO MEDIO | F CALC | Pr > F | SIG. |
|-------|----|-------------|----------------|--------|--------|------|
| B | 1 | 0.05300691 | 0.05300691 | 37.78 | <.0001 | ** |
| TRT | 1 | 0.00673105 | 0.00673105 | 4.80 | 0.0327 | NS |
| Error | 56 | 0.07856561 | 0.00140296 | | | |
| Total | 58 | 0.13897288 | | | | |

Al respecto es importante resaltar que la carcasa del ganado Ovino criollo, resulta ser más magra y saludable en el sentido que no presenta mucha cobertura de grasa y no afectaría la salud del consumidor.

A la comparación de medias, se ratifica los resultados obtenidos en el análisis de varianza. Existe diferencias entre razas, mas no entre edades.

CUADRO 13. Comparación de medias Duncan de cobertura de grasa, según raza.

| Duncan | Media | n | B |
|--------|----------|----|------|
| A | 0.220000 | 29 | CR |
| B | 0.159667 | 30 | CORR |

Los resultados del presente trabajo de investigación, se corroboran con lo manifestado por Aliaga (2006), que la carne del ovino criollo es magra, por cuanto de 100 gr de carne, solamente 7.4 gr es grasa; lo cual le permite brindar un mejor sabor tal como lo manifiesta Valderrama (2010). Así mismo le brinda valor comercial (Smith et al, 2008) e influye en la terneza de la carne (Aass et al 2006).

V. CONCLUSIONES

- El peso de carcasa promedio obtenido en el presente estudio fue de 14.22 ± 0.8 , 9.5 ± 1.8 para las razas Corriedale y criollo, respectivamente.
- El área de ojo de lomo promedio fue de 7.46 ± 2.06 , 5.8 ± 1.5 para las razas Corriedale y criollo, respectivamente.
- La cobertura de grasa promedio obtenido en el presente estudio fue de 0.2 ± 0.01 , 0.15 ± 0.03 para las razas Corriedale y criollo, respectivamente.
- Estadísticamente, existe diferencia entre razas, mas no entre edades, para las variables peso de carcasa, área de ojo de lomo y cobertura de grasa.

VI. RECOMENDACIONES

- Continuar investigando las características de la canal en ovinos criollos tendientes a cruzamientos terminales.
- Brindar mayor alimentación a los animales criollos a fin de alcanzar mayores rendimientos.
- Aplicar la ultrasonografía como herramienta de análisis de la productividad en carne.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ❖ ACEITUNO, J. 1989. Algunas características físicas en la lana de ovinos Criollos “UNA-Paylla”. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- ❖ ALENCASTRE, D.R., (1997). Producción de ovinos. Edición 1ra. Puno Perú. Pp 64.
- ❖ ALIAGA, J. 2006. Producción de Ovinos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 420 p.
- ❖ BIANCHI, G. (2015). “Características productivas y calidad de la canal y de la carne en corderos pesados Corriedale y Hampshire Down x Corriedale” Uruguay.
- ❖ BIANCHI G, GARIBOTTO G, BENTANCUR O. Evaluación de la sobrevivencia, características de crecimiento, peso de la canal y punto GR en corderos pesados Corriedale puros y cruza Texel, Hampshire Down, Southdown y Suffolk. Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Estación Experimental Dr. Mario A. Cassinoni, Ruta 3, km 363, , Paysandú, 60000, Uruguay.

- ❖ BRAVO (1986), al hacer un estudio sobre factores que afectan la pubertad ovinos criollos en la raya, reporta un peso vivo promedio 25. 3 kg.
- ❖ CABRERA, P. 1986. Determinación de la curva de crecimiento para peso vivo y longitud de mecha en ovinos Corriedale y Junín X Corriedale. Tesis para optar el grado Mg. Sc. UNALM – Lima-Perú 92 p.
- ❖ CABRERA, P. AND CHÁVEZ, J. 1988. Algunos índices productivos en ovinos Criollos de comunidades de la zona alta del valle del Mantaro. XI Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal. Piura, Perú.
- ❖ CASTELO, H. 1989. Algunas características de la canal del ovino Criollo macho de dieciocho meses. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.
- ❖ CIVIT et al. ITEA (2014), “Características de la canal y efecto de la maduración sobre la calidad de la carne de ovejas de desvieje de raza Corriedale”. Vol. 110 (2), 160-170.
- ❖ CHÁVEZ, J. F., CABRERA, P. AND OLIVERA, E. 1989. El ovino Criollo y su sistema de crianza. En: Gamarra, J. y Chávez, J. F. (Ed). Sistemas Propios de Manejo de Tierras y Animales en Comunidades Campesinas. pp. 54–68. Lluvia Editores. Lima, Perú.

- ❖ FERNÁNDEZ, E. 1986. Potencial del ovino Criollo de una comunidad campesina en Puno. V Congreso Internacional de Sistemas agropecuarios Andinos. Universidad Nacional Técnica del Altiplano. Puno, Perú.
- ❖ FERNÁNDEZ, M. AND HUAYLINOS, A. 1986. Sistemas de producción agropecuarios y zonas agroecológicas del valle del Mantaro. Betaprint (Ed.). Lima, Perú.
- ❖ FIGUEIRÓ, P.R. (1975). Valerá a pena criar ovinos para abate? A Granja, 7. (Brasil):16-18 p.
- ❖ FORTINI TORO, M. (2012). "Evaluación de la composición tisular de la canal en ovino austral: correlación entre ultrasonido y disección". Valdivia-Chile.
- ❖ PADILLA, F. M. 2006. Crianza de Ovinos en Costa y Sierra. Editorial Macro. Lima. Perú.
- ❖ OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.; FARIA, H.; JARDIM, R.; ESTEVES, R. (2000). Morfología "in vivo", en la canal y características productivas y comerciales en corderos corriedales no castrados y castrados. Univ. Federal de Pelotas, FAEM, Zootecnia. Campus. 96001-970 - Pelotas, RS-Brasil.

- ❖ OSÓRIO, J.C.; SIERRA, I.; OLIVEIRA, N.; OSÓRIO, M.T. y PIMENTEL, M. (1998). Estudio comparativo de tres sistemas de producción de carne en ovinos Corriedale en Brasil. Producción Ovina y Caprina • 1998 XXIII: 465-468, Univ. Federal de Pelotas, FAEM, Zootecnia. Campus. 96001-970 - Pelotas, RS, Brasil.

- ❖ OSCANOA RODRÍGUEZ, Carmen Martha. (2011). “Caracterización de la Crianza de Ovinos Criollos en la Comunidad Campesina de San Pedro de Cajas”. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ - FACULTAD DE ZOOTECNIA. Tesis para optar el título profesional de ingeniero zootecnista. Huancayo.

- ❖ PAQUIYAURI, T., JERI, L. AND COOK, D. 1987. Evaluación de algunos parámetros productivos en ovinos Criollos beneficiados en el canal de Ayacucho. X Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal pp. 109. Puno, Perú.

- ❖ RAMÍREZ L E, CACUANGO RG. (2012). “Crecimiento y desarrollo de ovinos Corriedale estabulados utilizando tres mezclas forrajeras al corte, en el sector de Peguche del Cantón Otavalo.” Universidad Técnica del Norte - Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales - carrera de Ingeniería Agropecuaria Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Agropecuario, Ecuador.

- ❖ REYNOSO, V. 1979. Peso de vellón y acresiones endógenas de la lana de ovinos no mejorados de la provincia de Puno. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

- ❖ SEGURA, M. 1969. Método para Tasación de Tierras de Pastos Naturales.

- ❖ VALENZUELA, Q.I. 1965. Estudio de la crianza y características zoométricas de ovinos nativos de una comunidad campesina del Departamento de Ancash. Tesis Ing. Zootecnista, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

- ❖ VARGAS, F; PÉREZ, M Y DE LUCAS, J*. (2007) “Evaluación preliminar de la profundidad y del área del longissimus dorsi mediante uso de ultrasonografía y del rendimiento de la canal en ovinos de pelo”, Cuautitlán Izcalli Méx. México.

- ❖ VALDERRAMA, M. 2010. Alpacas y ovinos andinos. Gastronomía. www.Yachay.com.pe.

VIII. ANEXOS

8.1 PANEL FOTOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN



Foto 1. Ovinos criollos del presente estudio.



Foto 2. Ovinos Corriedale saliendo a zona de pastoreo.



Foto 3. Hato de ganado de uno de los criadores.



Foto 4. Tesista Hans Panez, sujetando uno de los ejemplares del presente estudio



Foto 5. Rebaño de ovinos de uno de los criadores en Chinchán – Huariaca – Pasco.



Foto 6. Ovinos del presente estudio, siendo conducido a pastoreo. Todos los criadores guardan su ganado en la población (durante la noche), luego por la mañana los conducen a pastoreo en terrenos de la Comunidad, que se encuentra en usufructo común.



Foto 7. Ovinos Corriedale del presente estudio.



Foto 8. Proceso de evaluación de la carcasa de ovinos del presente estudio



Foto 9. Evaluación del peso de carcasa.



Foto 10. Vista de corte transversal de carcasa.



Foto 11. Área de ojo de lomo en carcasa de Ovino Criollo



Foto 12. Área de ojo de lomo en carcasa de Ovino Corriedale



Foto 13. Metodología del peso vivo en los animales del presente estudio.



Foto 14. Animales del presente estudio saliendo a campo.

8.2 RELACIÓN DE PROPIETARIOS DE GANADO OVINO DEL
PRESENTE ESTUDIO:

- JUANA HERRERA VALDEZ
- CELESTINA ROJAS RIMAC
- MELAS ROBLES ROJAS
- ROGELIO REYES VALLE
- JOSE SALDIVAR ROJAS
- TOMAS ARROYO AQUINO

8.3 ANALISIS ESTADISTICOS DEL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACION

DBCA RAZAS/CARCASAS

| Obs | B | TRT | VR |
|-----|------|-----|------|
| 1 | CR | DL | 8.0 |
| 2 | CR | DL | 11.0 |
| 3 | CR | DL | 8.4 |
| 4 | CR | DL | 9.1 |
| 5 | CR | DL | 8.8 |
| 6 | CR | DL | 8.6 |
| 7 | CR | DL | 7.5 |
| 8 | CR | DL | 9.0 |
| 9 | CR | DL | 5.1 |
| 10 | CR | DL | 8.2 |
| 11 | CR | DL | 7.4 |
| 12 | CR | DL | 7.5 |
| 13 | CR | DL | 10.6 |
| 14 | CR | DL | 7.1 |
| 15 | CR | 2D | 9.8 |
| 16 | CR | 2D | 9.0 |
| 17 | CR | 2D | 13.6 |
| 18 | CR | 2D | 11.4 |
| 19 | CR | 2D | 11.0 |
| 20 | CR | 2D | 9.0 |
| 21 | CR | 2D | 10.1 |
| 22 | CR | 2D | 10.7 |
| 23 | CR | 2D | 9.9 |
| 24 | CR | 2D | 11.9 |
| 25 | CR | 2D | 11.0 |
| 26 | CR | 2D | 12.2 |
| 27 | CR | 2D | 9.0 |
| 28 | CR | 2D | 10.4 |
| 29 | CR | 2D | 10.7 |
| 30 | CORR | DL | 13.5 |
| 31 | CORR | DL | 12.9 |
| 32 | CORR | DL | 13.2 |
| 33 | CORR | DL | 14.3 |
| 34 | CORR | DL | 14.2 |
| 35 | CORR | DL | 14.2 |
| 36 | CORR | DL | 14.0 |
| 37 | CORR | DL | 14.8 |

| | | | |
|----|------|----|------|
| 38 | CORR | DL | 13.8 |
| 39 | CORR | DL | 13.2 |
| 40 | CORR | DL | 14.6 |
| 41 | CORR | DL | 13.9 |
| 42 | CORR | DL | 12.9 |
| 43 | CORR | DL | 13.0 |
| 44 | CORR | DL | 14.9 |
| 45 | CORR | 2D | 13.6 |
| 46 | CORR | 2D | 14.4 |
| 47 | CORR | 2D | 15.2 |
| 48 | CORR | 2D | 15.4 |
| 49 | CORR | 2D | 13.5 |
| 50 | CORR | 2D | 14.1 |
| 51 | CORR | 2D | 15.6 |
| 52 | CORR | 2D | 15.8 |
| 53 | CORR | 2D | 14.0 |
| 54 | CORR | 2D | 14.9 |
| 55 | CORR | 2D | 15.0 |
| 56 | CORR | 2D | 14.9 |
| 57 | CORR | 2D | 13.9 |
| 58 | CORR | 2D | 14.1 |
| 59 | CORR | 2D | 14.8 |

DBCA RAZAS/CARCASAS

The GLM Procedure

Class Level Information
Class Levels Values
B 2 CORR CR
TRT 2 2D DL
Number of observations 59

DBCA RAZAS/CARCASAS

The GLM Procedure

Dependent Variable: V

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 361.5084996 | 180.7542498 | 136.68 | <.0001 |
| Error | 56 | 74.0572632 | 1.3224511 | | |
| Corrected Total | 58 | 435.565762 | | | |

| | | | | | | |
|----------|-----------|-------------|-------------|---------|--------|--|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | VR Mean | | | |
| 0.829975 | 9.656810 | 1.149979 | 11.9084 | | | |
| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F | |
| B | 1 | 326.1163834 | 326.1163834 | 246.60 | <.0001 | |
| TRT | 1 | 35.3921162 | 35.3921162 | 26.76 | <.0001 | |

| | | | | | |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| B | 1 | 329.7340127 | 329.7340127 | 249.34 | <.0001 |
| TRT | 1 | 35.3921162 | 35.3921162 | 26.76 | <.0001 |

DBCA RAZAS/CARACASAS

The GLM Procedure
t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 1.322451
Critical Value of t 2.00324
Least Significant Difference 0.5999
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

tGrouping

| | | | |
|---|---------|----|------|
| | Mean | N | B |
| A | 14.2200 | 30 | CORR |
| B | 9.5172 | 29 | CR |

DBCA RAZAS/CARACASAS

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 1.322451
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .5999

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

| | Mean | N | B |
|---|---------|----|------|
| A | 14.2200 | 30 | CORR |
| B | 9.5172 | 29 | CR |

DBCA RAZAS/CARACASAS

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

| | |
|-------------------------------------|----------|
| Alpha | 0.05 |
| Error Degrees of Freedom | 56 |
| Error Mean Square | 1.322451 |
| Critical Value of Studentized Range | 2.83308 |
| Minimum Significant Difference | 0.5999 |
| Harmonic Mean of Cell Sizes | 29.49153 |

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Groupin

| | Mean | N | B |
|---|---------|----|------|
| A | 14.2200 | 30 | CORR |
| B | 9.5172 | 29 | CR |

DBCA RAZAS/CARACASAS

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 1.322451
Critical Value of t 2.00324
Least Significant Difference 0.5999
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|---------|----|-----|
| A | 12.6300 | 30 | 2D |
| B | 11.1621 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/CARACASAS

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 1.322451
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .5999

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|---------|----|-----|
| A | 12.6300 | 30 | 2D |
| B | 11.1621 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/CARACASAS

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

| | |
|-------------------------------------|----------|
| Alpha | 0.05 |
| Error Degrees of Freedom | 56 |
| Error Mean Square | 1.322451 |
| Critical Value of Studentized Range | 2.83308 |
| Minimum Significant Difference | 0.5999 |
| Harmonic Mean of Cell Sizes | 29.49153 |

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|---------|----|-----|
| A | 12.6300 | 30 | 2D |
| B | 11.1621 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/AREA DE OJO DE LOMO

| Obs | B | TRT | VR |
|-----|----|-----|------|
| 1 | CR | DL | 4.45 |
| 2 | CR | DL | 5.74 |

| | | | |
|----|------|----|-------|
| 3 | CR | DL | 6.74 |
| 4 | CR | DL | 5.93 |
| 5 | CR | DL | 6.44 |
| 6 | CR | DL | 6.08 |
| 7 | CR | DL | 5.20 |
| 8 | CR | DL | 5.37 |
| 9 | CR | DL | 1.73 |
| 10 | CR | DL | 6.08 |
| 11 | CR | DL | 5.20 |
| 12 | CR | DL | 4.45 |
| 13 | CR | DL | 5.74 |
| 14 | CR | DL | 6.74 |
| 15 | CR | 2D | 10.59 |
| 16 | CR | 2D | 5.37 |
| 17 | CR | 2D | 7.93 |
| 18 | CR | 2D | 6.38 |
| 19 | CR | 2D | 5.54 |
| 20 | CR | 2D | 4.79 |
| 21 | CR | 2D | 5.54 |
| 22 | CR | 2D | 5.52 |
| 23 | CR | 2D | 4.27 |
| 24 | CR | 2D | 7.77 |
| 25 | CR | 2D | 5.51 |
| 26 | CR | 2D | 7.69 |
| 27 | CR | 2D | 4.79 |
| 28 | CR | 2D | 5.54 |
| 29 | CR | 2D | 5.52 |
| 30 | CORR | DL | 7.94 |
| 31 | CORR | DL | 9.78 |
| 32 | CORR | DL | 4.50 |
| 33 | CORR | DL | 4.18 |
| 34 | CORR | DL | 8.84 |
| 35 | CORR | DL | 8.82 |
| 36 | CORR | DL | 10.43 |
| 37 | CORR | DL | 9.72 |
| 38 | CORR | DL | 10.90 |
| 39 | CORR | DL | 4.50 |
| 40 | CORR | DL | 4.18 |
| 41 | CORR | DL | 7.94 |
| 42 | CORR | DL | 9.78 |
| 43 | CORR | DL | 4.50 |
| 44 | CORR | DL | 4.18 |
| 45 | CORR | 2D | 8.24 |
| 46 | CORR | 2D | 9.22 |
| 47 | CORR | 2D | 6.27 |
| 48 | CORR | 2D | 6.27 |
| 49 | CORR | 2D | 8.24 |
| 50 | CORR | 2D | 9.22 |

| | | | |
|----|------|----|------|
| 51 | CORR | 2D | 6.27 |
| 52 | CORR | 2D | 6.27 |
| 53 | CORR | 2D | 8.24 |
| 54 | CORR | 2D | 9.22 |
| 55 | CORR | 2D | 6.27 |
| 56 | CORR | 2D | 6.27 |
| 57 | CORR | 2D | 8.24 |
| 58 | CORR | 2D | 9.22 |
| 59 | CORR | 2D | 6.27 |

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

Class Level Information

| Class | Levels | Values |
|-------|--------|---------|
| B | 2 | CORR CR |
| TRT | 2 | 2D DL |

Number of observations 59

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 43.6957930 | 21.8478965 | 6.64 | 0.0026 |
| Error | 56 | 184.1763595 | 3.2888636 | | |
| Corrected Total | 58 | 227.8721525 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | VR Mean |
|----------|-----------|----------|----------|
| 0.191756 | 27.25643 | 1.813522 | 6.653559 |

| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| B | 1 | 40.08830840 | 40.08830840 | 12.19 | 0.0009 |
| TRT | 1 | 3.60748461 | 3.60748461 | 1.10 | 0.2995 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| B | 1 | 40.49208231 | 40.49208231 | 12.31 | 0.0009 |
| TRT | 1 | 3.60748461 | 3.60748461 | 1.10 | 0.2995 |

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 56
 Error Mean Square 3.288864
 Critical Value of t 2.00324
 Least Significant Difference 0.9461
 Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping

| | Mean | N | B |
|---|--------|----|------|
| A | 7.4640 | 30 | CORR |
| B | 5.8152 | 29 | CR |

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 3.288864
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .9461

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

| | Mean | N | B |
|---|--------|----|------|
| A | 7.4640 | 30 | CORR |
| B | 5.8152 | 29 | CR |

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 3.288864
Critical Value of Studentized Range 2.83308
Minimum Significant Difference 0.9461
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

| | Mean | N | B |
|---|--------|----|------|
| A | 7.4640 | 30 | CORR |
| B | 5.8152 | 29 | CR |

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 3.288864
Critical Value of t 2.00324
Least Significant Difference 0.9461
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|--------|----|-----|
| A | 6.8827 | 30 | 2D |
| A | | | |
| A | 6.4166 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56

Error Mean Square 3.288864
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .9461

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|--------|----|-----|
| A | 6.8827 | 30 | 2D |
| A | | | |
| A | 6.4166 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/AOL

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 3.288864
Critical Value of Studentized Range 2.83308
Minimum Significant Difference 0.9461
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|--------|----|-----|
| A | 6.8827 | 30 | 2D |
| A | 6.4166 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/GRASA

| Obs | B | TRT | VR |
|-----|------|-----|------|
| 1 | CR | DL | 0.24 |
| 2 | CR | DL | 0.18 |
| 3 | CR | DL | 0.18 |
| 4 | CR | DL | 0.20 |
| 5 | CR | DL | 0.17 |
| 6 | CR | DL | 0.20 |
| 7 | CR | DL | 0.21 |
| 8 | CR | DL | 0.20 |
| 9 | CR | DL | 0.24 |
| 10 | CR | DL | 0.20 |
| 11 | CR | DL | 0.21 |
| 12 | CR | DL | 0.24 |
| 13 | CR | DL | 0.18 |
| 14 | CR | DL | 0.18 |
| 15 | CR | 2D | 0.24 |
| 16 | CR | 2D | 0.20 |
| 17 | CR | 2D | 0.17 |
| 18 | CR | 2D | 0.18 |
| 19 | CR | 2D | 0.30 |
| 20 | CR | 2D | 0.25 |
| 21 | CR | 2D | 0.30 |
| 22 | CR | 2D | 0.20 |
| 23 | CR | 2D | 0.20 |
| 24 | CR | 2D | 0.31 |
| 25 | CR | 2D | 0.18 |
| 26 | CR | 2D | 0.27 |
| 27 | CR | 2D | 0.25 |
| 28 | CR | 2D | 0.30 |
| 29 | CR | 2D | 0.20 |
| 30 | CORR | DL | 0.14 |
| 31 | CORR | DL | 0.16 |
| 32 | CORR | DL | 0.13 |
| 33 | CORR | DL | 0.14 |
| 34 | CORR | DL | 0.17 |

| | | | |
|----|------|----|------|
| 35 | CORR | DL | 0.16 |
| 36 | CORR | DL | 0.23 |
| 37 | CORR | DL | 0.18 |
| 38 | CORR | DL | 0.18 |
| 39 | CORR | DL | 0.13 |
| 40 | CORR | DL | 0.14 |
| 41 | CORR | DL | 0.14 |
| 42 | CORR | DL | 0.16 |
| 43 | CORR | DL | 0.13 |
| 44 | CORR | DL | 0.14 |
| 45 | CORR | 2D | 0.20 |
| 46 | CORR | 2D | 0.10 |
| 47 | CORR | 2D | 0.18 |
| 48 | CORR | 2D | 0.18 |
| 49 | CORR | 2D | 0.20 |
| 50 | CORR | 2D | 0.10 |
| 51 | CORR | 2D | 0.18 |
| 52 | CORR | 2D | 0.18 |
| 53 | CORR | 2D | 0.20 |
| 54 | CORR | 2D | 0.10 |
| 55 | CORR | 2D | 0.18 |
| 56 | CORR | 2D | 0.18 |
| 57 | CORR | 2D | 0.20 |
| 58 | CORR | 2D | 0.10 |
| 59 | CORR | 2D | 0.18 |

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

Class Level Information

| Class | Levels | Values |
|-------|--------|---------|
| B | 2 | CORR CR |
| TRT | 2 | 2D DL |

Number of observations 59

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 2 | 0.06040727 | 0.03020363 | 21.53 | <.0001 |
| Error | 56 | 0.07856561 | 0.00140296 | | |
| Corrected Total | 58 | 0.13897288 | | | |

| | | | |
|----------|-----------|----------|----------|
| R-Square | Coeff Var | Root MSE | VR Mean |
| 0.434669 | 19.78432 | 0.037456 | 0.189322 |

| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|------------|-------------|---------|--------|
| B | 1 | 0.05367621 | 0.05367621 | 38.26 | <.0001 |
| TRT | 1 | 0.00673105 | 0.00673105 | 4.80 | 0.0327 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|--------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| B | 1 | 0.05300691 | 0.05300691 | 37.78 | <.0001 |
| TRT | 1 | 0.00673105 | 0.00673105 | 4.80 | 0.0327 |

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

| | |
|------------------------------|----------|
| Alpha | 0.05 |
| Error Degrees of Freedom | 56 |
| Error Mean Square | 0.001403 |
| Critical Value of t | 2.00324 |
| Least Significant Difference | 0.0195 |
| Harmonic Mean of Cell Sizes | 29.49153 |

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping

| | Mean | N | B |
|---|----------|----|------|
| A | 0.220000 | 29 | CR |
| B | 0.159667 | 30 | CORR |

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 0.001403
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .01954
Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

| | Mean | N | B |
|---|----------|----|------|
| A | 0.220000 | 29 | CR |
| B | 0.159667 | 30 | CORR |

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 0.001403
Critical Value of Studentized Range 2.83308
Minimum Significant Difference 0.0195
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping

| | Mean | N | B |
|---|----------|----|------|
| A | 0.220000 | 29 | CR |
| B | 0.159667 | 30 | CORR |

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 0.001403
Critical Value of t 2.00324
Least Significant Difference 0.0195
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

T Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|----------|----|-----|
| A | 0.200333 | 30 | 2D |
| B | 0.177931 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 56
Error Mean Square 0.001403
Harmonic Mean of Cell Sizes 29.49153

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .01954

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

| | Mean | N | TRT |
|---|----------|----|-----|
| A | 0.200333 | 30 | 2D |
| B | 0.177931 | 29 | DL |

DBCA RAZAS/GRASA

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

| | |
|-------------------------------------|----------|
| Alpha | 0.05 |
| Error Degrees of Freedom | 56 |
| Error Mean Square | 0.001403 |
| Critical Value of Studentized Range | 2.83308 |
| Minimum Significant Difference | 0.0195 |
| Harmonic Mean of Cell Sizes | 29.49153 |

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Groupin

| g | Mean | N | TRT |
|---|----------|----|-----|
| A | 0.200333 | 30 | 2D |
| B | 0.177931 | 29 | DL |