

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Análisis de la variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en
la descendencia de ovinos Dohne merino, provenientes de Australia,
Centro Experimental Casaracra, UNDAC 2022**

**Para optar el título profesional de:
Ingeniero Zootecnista**

Autor:

Bach. Leo Vital DE LA SOTA QUISPE

Bach. Eduardo MIRANDA CAIRANPOMA

Asesor:

Mg. César Enrique PANTOJA ALIAGA

Cerro de Pasco – Perú - 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

**Análisis de la variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en
la descendencia de ovinos Dohne merino, provenientes de Australia,
Centro Experimental Casaracra, UNDAC 2022**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Ramon Celso SOLIS HOSPINAL
PRESIDENTE

Dr. Eraclio Urbano HILARIO ADRIANO
MIEMBRO

Mg. Walter Simeón BERMUDEZ ALVARADO
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 082-2024/UIFCCAA/V

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por

**DE LA SOTA QUISPE Leo y
MIRANDA CAIRANPOMA Eduardo**

Escuela de Formación Profesional
Zootecnia - Pasco

Tipo de trabajo

Tesis

Análisis de la variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino, provenientes de Australia, Centro Experimental Casaraca, UNDAC 2022

Asesor

Mag. PANTOJA ALIAGA, César Enrique

Índice de similitud

24 %

Calificativo

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti plagio.

Cerro de Pasco, 23 de setiembre de 2024



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DANIEL
ALCIDES
CARRION
[AVANZADA]

Firmado digitalmente por HUANES
TOVAR Luis Antonio FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 23.09.2024 18:44:09 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

Con el mayor aprecio, dedicamos el presente trabajo a nuestros queridos padres por su valioso apoyo que nos brindaron.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Formación Profesional de Zootecnia Pasco, nuestra alma mater.

A todos nuestros Docentes por sus enseñanzas y apoyo en nuestra formación Profesional.

A nuestro asesor Mg. Sc. César Enrique Pantoja Aliaga, por su constante apoyo y orientación.

Al proyecto de Investigación:

“ESTUDIO COMPARATIVO EN PRODUCCIÓN DE EMBRIONES Y SEMEN CONGELADO EN OVINOS DE RAZAS ESPECIALIZADAS RESPECTO A OVINOS NATIVOS, MEDIANTE BIOTECNOLOGÍAS REPRODUCTIVAS, PASCO”, Por su apoyo con animales, laboratorios y el personal técnico.

RESUMEN

Con el objetivo de estudiar y determinar el grado de variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, se condujo una investigación del tipo observacional, descriptivo. Fueron considerados la totalidad de los ovinos de la raza Dohne Merino que se disponía (machos y hembras). En campo, se tomaron muestras de lana de cada uno de los ovinos y posteriormente analizados en laboratorio de lanas de cuyos datos se ordenaron y procesaron mediante estadística descriptiva. Para el análisis de varianza, se consideró el diseño de bloques completos al azar para los factores sexo y edad, respectivamente. El software usado en el análisis fue SAS V.8. Los resultados indican un diámetro de lana de 19 a 20 micrones, curvatura 74 a 79 °/mm, finura a la hilatura 19 micrones, factor de confort 94 a 97% y una longitud de mecha de 9 a 10 cms. Al análisis de la variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en descendientes, respecto a padres, se encontró una mínima variabilidad ($CV \leq 1$) y una desviación estándar que se encuentran dentro del rango establecido por la Norma Técnica ITINTEC (1966). Se concluye que existe una ligera variación de los parámetros de lana de los descendientes respecto a los padres en ovinos Dohne Merino y que se encuentran dentro del estándar para la raza. Se recomienda considerar la raza Dohne Merino para los planes de mejora genética en ovinos por cuanto muestran rendimientos productivos y tecnológicos muy importantes para la industria textil por lo que el precio de su lana actualmente es de aproximadamente 10 dolares/kg en los mercados internacionales.

Palabras clave: Ovinos, lana, Dohne Merino.

ABSTRACT

With the objective of studying and determining the degree of variability of the technological parameters of the wool in the offspring of Dohne Merino sheep from Australia, Casaracra Experimental Center – UNDAC, an observational, descriptive research was conducted. All available Dohne Merino sheep (males and females) were considered. In the field, wool samples were taken from each of the sheep and subsequently analyzed in the wool laboratory, whose data were organized and processed using descriptive statistics. For the analysis of variance, the randomized complete block design was considered for the factors sex and age, respectively. The software used in the analysis was SAS V.8. The results indicate a wool diameter of 19 to 20 microns, curvature 74 to 79 °/mm, spinning fineness 19 microns, comfort factor 94 to 97% and a roving length of 9 to 10 cm. When analyzing the variability of the technological parameters of wool in offspring, with respect to parents, a minimum variability ($CV \leq 1$) and a standard deviation were found that are within the range established by the ITINTEC Technical Standard (1966). It is concluded that there is a slight variation in the wool parameters of the offspring with respect to the parents in Dohne Merino sheep and that they are within the standard for the breed. It is recommended to consider the Dohne Merino breed for genetic improvement plans in sheep because it shows very important productive and technological performances for the textile industry, which is why the price of its wool is currently approximately 10 dollars/kg in international markets.

Keywords: Sheep, wool, Dohne Merino.

INTRODUCCIÓN

La población ovina a nivel nacional es de 9'523,198 cabezas de ganado, y ha experimentado una constante baja respecto a los censos agropecuarios anteriores. Siendo esta una de las actividades que sirve como medio de subsistencia para las familias localizadas en la sierra peruana, no ha tenido el apoyo necesario por parte del gobierno.

En este contexto, los ganaderos de la región Pasco, en la actualidad vienen criando ovinos criollos, así como ovinos de la raza Corriedale de acuerdo a sus posibilidades, con su propio criterio y con los recursos que disponen. Como producto de esta crianza comercializan carne, cuero y lana; los mismos que alcanzan precios irrisorios. En el caso de la lana no hay precio ni compradores desde el año 2019 a la fecha.

El punto de partida del presente estudio, es la calidad para el producto lana que es producida por ovinos de la raza Dohne Merino del Centro Experimental de la UNDAC. Nuestra iniciativa busca analizar los parámetros tecnológicos de la lana en ovinos nacidos en condiciones de Casaracra respecto a los padres provenientes de Australia.

Esta valiosa información nos permitiría tomar decisiones en el diseño de planes y programas de mejoramiento genético para los ovinos de la región Pasco, especialmente en las actuales circunstancias donde la lana de calidad media y gruesa no tienen demanda en el mercado nacional e internacional.

ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE CUADROS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	1
1.3.	Formulación del problema.....	2
1.3.1.	Problema general	2
1.3.2.	Problemas específicos	2
1.4.	Formulación de Objetivos.....	3
1.4.1.	Objetivo general.....	3
1.4.2.	Objetivos específicos.....	3
1.5.	Justificación de la investigación	3
1.6.	Limitaciones de la investigación.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio.....	5
2.2.	Bases teóricas - científicas	10
2.3.	Definición de términos básicos.....	16
2.4.	Formulación de hipótesis	20
2.4.1.	Hipótesis general	20
2.4.2.	Hipótesis específicas	20
2.5.	Identificación de variables	21
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores.	22

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	23
3.2.	Nivel de investigación	23
3.3.	Métodos de investigación	23
3.4.	Diseño de investigación.....	24
3.5.	Población y muestra.....	24
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	25
3.8.	Tratamiento estadístico.....	25
3.9.	Orientación ética filosófica y epistémica	25

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	Descripción del trabajo de campo.....	26
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados	26
4.3.	Prueba de hipótesis	33
4.4.	Discusión de resultados	34

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

	Página.
Cuadro 1. Variabilidad en el diámetro de lana, según sexo y edad.....	27
Cuadro 2. Variabilidad en el factor de confort de la lana, según sexo y edad	28
Cuadro 3. Variabilidad en la finura a la hilatura según sexo y edad	29
Cuadro 4. Variabilidad en la curvatura de la lana, según sexo y edad	31
Cuadro 5. Variabilidad en la longitud de mecha según sexo y edad	32

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La falta de información tecnológica, respecto a la calidad de lana de ovino, en las crías de progenitores provenientes de Australia, constituye en la actualidad una de las problemáticas latentes, especialmente cuando se trata de diseñar un plan de mejoramiento genético a gran escala. Sin embargo, la UNDAC cuenta con un núcleo de ovinos de razas especializadas en producción de lana fina, en el cual se puede obtener dicha información.

A todo ello se suma la gran interrogante: ¿Si la calidad de lana varía de padres a hijos? o ¿Cuál sería el aporte de los padres hacia las crías?; sin duda es materia de investigación, por cuanto se tiene el equipo OFDA 2000 de alta precisión en la determinación de los parámetros tecnológicos de lana de ovino, bajo las condiciones agroecológicas del Centro Experimental Casaracra UNDAC.

1.2. Delimitación de la investigación

Ámbito geográfico: Centro Experimental Casaracra, carretera central km 173. Distrito Paccha, provincia de Yauli, departamento de Junín; altitud 3724

m.s.n.m. localizado en las coordenadas SE 11° 27'34.4" NE 075°57'27". Se ubica en el ecosistema de la serranía esteparia muy cerca a la Puna, caracterizado por un clima de Temperatura media: 4°C, Temperatura máxima media: 12°C · Temperatura mínima media: -1°C, época de lluvia Diciembre a Marzo y de seca Abril a Noviembre. La velocidad del viento medio, es de 10 km/h. y una precipitación media anual de 560 mm.

El área, presenta un relieve topográfico accidentado, con inclinaciones de 30 a 35 ° que corresponde a pendientes entre 57 a 70 %; encontrándose pequeñas áreas de cultivo en las zonas altas con un ojo de agua que no cubre los requerimientos para cultivo de pastos asociados de alto rendimiento. Su vegetación está constituida fundamentalmente por pastos naturales que incluye *Stipa Ichu*, *Calamagrostis vicunarum*, *Alchenilla pinnata*, ente otras especies.

Delimitación temporal: 4 Meses – Enero – Abril 2022.

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema general

¿Cuál es el grado de variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022?

1.3.2. Problemas específicos

¿Existe variabilidad en la finura de la lana, de los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia Centro Experimental Casaracra,

UNDAC 2022?

¿Existe variabilidad en la curvatura de la lana, de los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia Centro Experimental Casaracra, UNDAC 2022?

¿Existe variabilidad en el factor de confort de la lana, de los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia Centro Experimental Casaracra, UNDAC 2022?

1.4. Formulación de Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Estudiar y determinar el grado de variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

1.4.2. Objetivos específicos

Analizar el grado de variabilidad de la finura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

Analizar el grado de variabilidad de la curvatura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

Analizar el grado de variabilidad del factor de confort en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

1.5. Justificación de la investigación

En lo económico

La calidad de la lana, determinada por sus parámetros tecnológicos,

influye directamente sobre los precios y la rentabilidad de la crianza y la economía de los criadores, por cuanto la venta de la lana es el sustento de la economía de su hogar. **En lo Técnico:**

Al obtener los resultados de la presente investigación podemos saber con certeza la finura en lana, confort en lana, la curva de la lana y su grado de variabilidad en ovinos de la raza Dohne Merino del núcleo genético de ovinos ubicados en el centro experimental Casaracra – UNDAC.

En lo Científico:

En el presente trabajo de parámetros tecnológicos de lana de ovinos que se realizará nos permitirá generar nuevos conocimientos sobre las características de la raza Dohne Merino y estar acorde a las exigencias tecnológicas actuales ya que estos datos son muy importantes para poder mejorar los ingresos y sobre todo para poder realizar un buen plan de mejora genética en los ovinos.

1.6. Limitaciones de la investigación

El presente estudio no presenta limitaciones algunas por cuanto se dispone de equipos, materiales, insumos y animales para las evaluaciones

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Córdova et al; (2019) trabajando con lana de ovino en seis razas especializadas: Dohne Merino, East Friesian, Finish landrace, Poll Dorset, Texel y Corriedale pertenecientes al Centro Experimental Casaracra, UNDAC, evaluaron los siguientes parámetros tecnológicos: Diámetro de lana y longitud de mecha. Para cuya evaluación utilizaron el equipo de análisis computarizado OFDA 2000. Sus resultados muestran que la raza especializada en producción de lana más fina es la raza Dohne Merino (18.43 ± 1.64 micrones), la misma que marca diferencia respecto a todas las razas, y que al análisis estadístico existe diferencias estadísticas significativas. La edad no influye sobre los parámetros tecnológicos diámetro y longitud de mecha. Asimismo, encontraron un rendimiento óptimo de longitud de mecha en todas las razas y refieren que se encuentran dentro de los parámetros esperados para fines industriales, por cuanto

muestran una media general superior a 6.5 cm. lo cual es una longitud requerida en el procesamiento de tops, hilos, telas u otros productos industriales; concluyendo que existe correlación entre las variables: Peso vivo vs peso de vellón vs diámetro de lana vs edad vs raza. Entre peso de vellón vs edad. Entre Diámetro vs longitud de mecha. Entre peso vivo vs sexo. Entre peso de vellón vs longitud de mecha y finalmente entre peso vivo vs longitud de mecha. Características que sin duda podrían ser útiles en los procesos de selección con fines de mejora genética.

Flores y col. (2013), refieren: Que la producción de lanas finas en Argentina es insignificante y esto representa una limitante para el crecimiento lanero del país, pues la tendencia del mercado mundial muestra su preferencia por este tipo de lanas. En la Provincia de Corrientes se presenta la misma problemática y como alternativa para aumentar la producción de lanas finas sin disminuir la producción de carne ovina se introdujeron ejemplares de Merino Multipropósito (MPM), persistiendo la necesidad de conocer cómo repercute sobre los demás parámetros productivos y cuál es la base estructural que establece este mejoramiento en la calidad de lana. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del cruzamiento de ovejas Ideal con machos MPM, sobre las características de la piel y la producción y calidad de lana. Los parámetros evaluados fueron diámetro y longitud de fibra, peso y rendimiento de vellón, densidad de folículos y relación de folículos secundarios y primarios (S/P). Los parámetros productivos se determinaron con el protocolo INTA PROVINO. Para el recuento de folículos primarios y secundarios se realizaron biopsias de piel. Las características de producción y calidad de lana se consideraron entre borregas contemporáneas. Las ovejas Ideal, borregas Ideal y borregas F1 Ideal x MPM presentaron diámetro de

fibra de 24,30; 22,24 y 21,06 μm , respectivamente. F1 presentó diámetros significativamente menores. Los otros parámetros productivos evaluados no presentaron diferencias estadísticas. La relación S/P fue mayor en las borregas F1 (Ideal x MPM) en relación con Ideal, en tanto que la densidad de folículos no mostró diferencias entre los animales contemporáneos. La comparación realizada en este trabajo permitió observar una disminución del diámetro de fibra en borregas F1 (Ideal x MPM), que puede explicarse por la mayor relación S/P, sin disminución del peso del vellón.

Suntasing (2020) refiere que se desarrolló un proyecto en la provincia de Cotopaxi, Ecuador, en el que se formó un núcleo genético ovino de Yanahurco. Este cuenta con 450 ovinos de raza 4M (Marin Magellan Meat Merino). El objetivo fue evaluar los parámetros que determinan la calidad de la lana de esta raza luego de su proceso de adaptación en la provincia, inicialmente se realizó una selección de los animales creando dos grupos de estudio teniendo en cuenta su edad (jóvenes y adultos) y sexo (machos y hembras), de acuerdo a ello se buscó determinar si la edad y el sexo son factores que inciden directamente en los parámetros de calidad de la lana. Cada animal seleccionado para la investigación tuvo un distintivo que nos sirvió como dato referencial y preciso para la toma de muestras, mismas que fueron obtenidas y evaluadas, dentro del establecimiento; se estimaron datos preliminares los mismos que fueron evaluados cualitativamente, posteriormente se recolectaron muestras de 25 g de fibra, del costillar medio derecho de cada uno de los ovinos evaluados luego estas se colocaron en bolsas de polietileno debidamente rotuladas en forma individual y se trasladaron a los laboratorios para su respectivo análisis mediante un micrómetro opto-mecánico llamado FIBRELUX con la ayuda de este equipo se

evaluó la finura, longitud, ondulación entre otras características, los resultados obtenidos por el equipo poseen un alto grado de confiabilidad, es así que los datos fueron de gran ayuda al momento de examinar los valores conseguidos y compararlos con datos referenciales. Se procedió a analizar estadísticamente, mediante un análisis de varianza utilizando un diseño de arreglo factorial A * B, con una base de datos compuesta por 36 muestras de lana. De acuerdo al análisis realizado se comprobó que si existe efecto de la edad y sexo dentro las medidas de finura y longitud de mecha teniendo así que la mayor diferencia se encuentra en el parámetro de finura. Esta investigación servirá para continuar con el plan de mejora genética dentro de la provincia los resultados obtenidos fueron respectivamente analizados y expuestos a los diferentes beneficiarios del proyecto proporcionando registros que servirán posteriores investigaciones.

Esquivel (2017) realizó un trabajo de investigación en el caserío de Chuquizongo ubicado en distrito de Usquil de la provincia de Otuzco del departamento La Libertad para determinar el efecto de diferentes tipos de raciones en el mejoramiento de la calidad de lana (diámetro y longitud), para que pudieran venderla y calcular el beneficio/costo de las raciones. Se utilizaron 275 ovinos, con un diseño completamente al azar, distribuidos en 5 tratamientos: T0: Consumo habitual de kikuyo o Grama o Rye grass u hojas de poroto, T1: (70% de kikuyo + 30% de Grama), T2: (50% de kikuyo + 50% de Rye grass), T3: (75% de Rye grass + 25% de Hojas de Poroto), T4: (65% de Grama + 35% de Hojas de Poroto). La longitud en el T3, con 9.59; seguido por los tratamientos T2, T4 y T1 con 8.97, 8.68 y 8.57 respectivamente; finalmente T0 (8.08) no se encontró diferencia estadística ($p > 0.05$) y el diámetro en el T3, con 26.14; seguido por los tratamientos T2, T4 y T1 con 26.40, 26.55 y 27.18 respectivamente; finalmente

T0 (27.25) no se encontró diferencia estadística ($p>0.05$) y el mejor beneficio/costo lo obtuvo el T3 (2.70), seguido del T4 (2.54), T2 (2,41), y por último el T1 (2,13). Se concluye que el tratamiento de 75% de Rey grass – 25% de Hojas de Poroto (T3), obtuvo los mejores parámetros tanto de diámetro como de longitud siendo estos 26.14μ 9.59 cm y beneficio/costo 2.70.

Vega (2020) La presente investigación se realizó en las parroquias de Guangaje ubicada a 3.796 m.s.n.m, Zumbahua ubicada a 3.592 m.s.n.m y Saquisilí ubicada a 3.469 m.s.n.m, pertenecientes a la provincia de Cotopaxi, Ecuador donde se evaluó la calidad de la lana de los ovinos Marin Magellan Meat Merino (4M), mediante el equipo FibreLux, desarrollado específicamente para medir el diámetro medio de fibra, se tomó la muestra a 60 ovinos entre machos y hembras en las etapas adulta y joven para el estudio, se caracterizó y se comparó las muestras de lana mediante la aplicación del método estadístico descriptivo cuantitativo y cualitativo con el análisis de varianza DCA, obteniendo los siguientes resultados, promedio de finura una media de comunidad 1(Guangaje) $21,95\pm 0,65\mu\text{m}$, comunidad 2 (Zumbahua) $20,6\pm 0,54\mu\text{m}$ y comunidad 3 (Saquisilí) $22,38\pm 0,5\mu\text{m}$; Longitud de mecha, media de comunidad (1) $75,5\pm 4,51$ mm, comunidad (2) $59,25\pm 3,89$ mm, comunidad (3) $67,25\pm 4,68$ mm; la media de Crimpness u ondulaciones es de comunidad (1) $4,5\pm 0,39$, comunidad (2) $5,1\pm 0,51$, comunidad (3) $4,1\pm 0,22$; existe diferencia estadística según valor p en longitud de mecha $<0,0386$. Para las variables lanimétricas cualitativas: Densidad cuenta con una media de comunidad (1) $2,7\pm 0,13$ comunidad (2) $2,05\pm 0,15$, comunidad (3) $2,42\pm 0,13$; Punto de ruptura (POB); se establece una media de comunidad (1) $1,46\pm 0,14$, comunidad (2) $1,55\pm 0,14$, comunidad (3) $1,6\pm 0,13$; Resistencia con una media para la comunidad (1) $1,98\pm 0,17$, comunidad (2)

1,95±0,17, comunidad (3) 2,4±0,13; Grasa con una media para la comunidad (1) 2,19±0,2, comunidad (2) 1,95±0,17, comunidad (3) 2,15±0,18, con una diferencia estadística según valor p en densidad <0,0046. La diferencia estadística o variabilidad evidenciada es referida del entorno que se encontraban los ovinos 4M en el país.

2.2. Bases teóricas - científicas

Taxonomía del Ovino

La clasificación de los ovinos es de la siguiente manera (24):

- ✓ Reino: Animal
- ✓ Phylum: Cordados
- ✓ SubPhylum: Vertebrados
- ✓ Clase: Mamíferos
- ✓ Subclase: Ungulados
- ✓ Orden: Artiodáctilos
- ✓ Suborden: Rumiantes
- ✓ Familia: Bovidae
- ✓ Subfamilia: Ovinae
- ✓ Género: Ovis
- ✓ Especie: *Ovis aries*

Producción de ovinos

No existen programas nacionales en mejora genética ovina. Solo algunas empresas ganaderas cuentan con estructuras genéticas definidas, con planteles de reproductores utilizados para inseminación artificial. Los registros genealógicos de las razas Corriedale y Hampshire Down se mantienen en la Oficina de Registros Genealógicos Zootécnicos del Perú, pero el número de inscripciones

tiene una tendencia decreciente. A nivel de minifundios, existe escaso nivel de uso de la selección y se realizan apareamientos no estructurados, sobre todo entre razas exóticas y el criollo. En la mayoría de los sistemas de producción se usa la selección visual como técnica de estimación para seleccionar reproductores. El uso de pruebas de rendimiento a nivel de empresas ganaderas es limitado, sin embargo, se emplea la inseminación artificial con semen fresco, y en algunos casos con semen congelado. En sistemas de medianos insumos, es común la denominada cruce industrial para aprovechar la heterosis individual utilizando carneros Hampshire Down con ovejas Corriedale y Junín. También se han realizado cruzamientos para la formación de razas sintéticas como la ya referida Junín en la SAIS Tupac Amaru, Asblack (3/4 Assaf 1/4 Black Belly) en la UNALM y Canela (3/4 Black Belly 1/4 Criollo) en el INIA. El CICCA en Pasco, ha implementado un esquema de núcleo cooperativo de reproductores con 14 comunidades campesinas de la sierra central, desarrollándose un programa de mejora con el uso de pruebas de progenie bajo un esquema de modelo macho, sincronización de celo e inseminación artificial con semen congelado. La Asociación PERÚ: Primer Informe Nacional sobre la Situación de los Recursos Zoogenéticos 15 Arariwa en Cusco y la UNA en Puno desarrollan también trabajos de selección utilizando la evaluación visual y pruebas de rendimiento en ovinos criollos.

En la actualidad la población de ovinos en el Perú es de 9,523, 200 animales teniendo una distribución entre sus regiones: 8, 972, 200 animales en Sierra, 482, 500 animales en Costa y 68, 500 animales en Selva; del total de la población ovina que se cuenta en el país el mayor porcentaje lo posee el ganado criollo con 81 por ciento, seguido de la raza Corriedale con 11 por ciento,

continuando con 4 por ciento otras razas, 3 por ciento representado por la raza Hampshire Down y finalmente 1 por ciento representado por la raza Black Belly. Los departamentos del Perú que poseen mayor número de ovinos criollos son Puno y Cusco con 21.17 y 12.99 por ciento respectivamente, seguidos de los departamentos de Huánuco, Huancavelica, Ancash, Junín, Ayacucho y Apurímac los cuales poseen 8.06, 7.62, 7.20, 7.03, 6.79 y 6.13 por ciento respectivamente (INEI, 2012). Figura N°1: Departamentos del Perú con mayores porcentajes de ovinos criollos

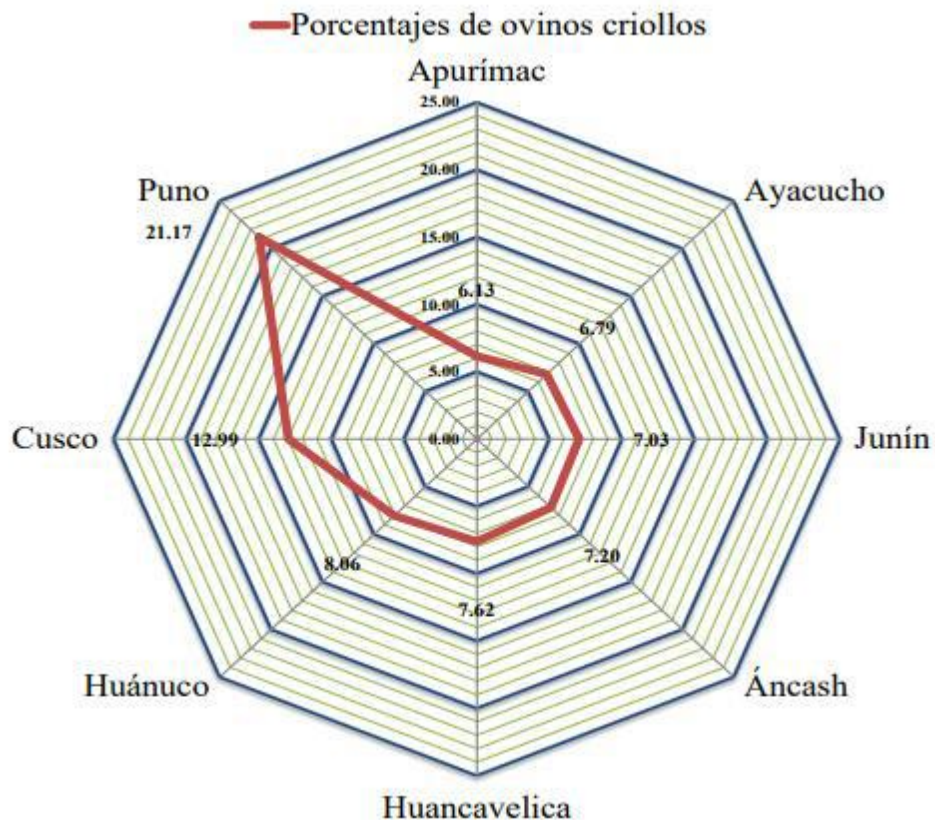


Figura N°1: Departamentos del Perú con mayores porcentajes de ovinos criollos. Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012

Importancia de la especie.- A favor de los ovinos podemos mencionar que son animales dóciles, tienden a estar en grupos (gregarios), se alimentan de

pastos naturales provenientes de áreas no aptas para la agricultura, aprovechando muy bien los alimentos fibrosos, no ocasionan compactación ni erosión de los suelos, no compiten con la alimentación de los bovinos, ya que prefieren el consumo de pastos bajos y pueden pastorear en terrenos con mucha pendiente (Aliaga, 2009); seleccionan para su consumo alimentos como gramíneas cortas y herbáceas, tienen una dieta alta en proteínas y alta digestibilidad, son difíciles de variar sus hábitos selectivos, es por esto que requieren praderas de mayor calidad y disponibilidad de forrajes, se estima que consumen en alimento un equivalente al 4.6 por ciento de su peso vivo (Logros de investigación 1980-1989). Son fuente de ingresos para los pequeños, medianos y grandes criadores por los productos que generan: carne, leche, piel, lana, estiércol y los derivados de estos si se industrializan (derivados lácteos, embutidos, prendas de vestir y abrigo), es fuente de autoconsumo sobre todo para los pequeños criadores (Aliaga, 2009).

El ovino de raza Dohne Merino

Origen y Desarrollo de la Raza Dohne Merino

La raza Dohne Merino se desarrolló en Sudáfrica a partir de la cruce entre el Merino alemán y el Merino Rambouillet, con el objetivo de mejorar la producción tanto de lana como de carne. Esta raza fue desarrollada inicialmente en la estación experimental de Dohne en la provincia del Cabo Oriental a principios del siglo XX, específicamente entre 1939 y 1955, y se ha expandido significativamente a nivel global debido a sus características productivas y adaptativas (Campbell, 2020).

Características Físicas y Productivas

El Dohne Merino es conocido por su doble propósito, ya que es eficiente tanto en la producción de lana como de carne. Posee un vellón de lana fina con un

diámetro de fibra promedio que oscila entre 18 y 22 micrones, lo que la hace altamente valorada en el mercado textil. Además, estos ovinos presentan una alta tasa de crecimiento y buena conformación corporal, lo que los hace adecuados para la producción de carne de alta calidad (Pieterse et al., 2019).

Estándar de la Raza Dohne Merino

El estándar de la raza Dohne Merino establece las características ideales que deben presentar estos animales para ser considerados como ejemplares de calidad. A continuación, se detallan los principales aspectos del estándar (International Dohne Merino Breeders Society, 2022):

- **Conformación Corporal:** Los Dohne Merino deben tener una estructura fuerte y bien proporcionada, con un cuerpo largo y profundo. Los animales deben mostrar un buen desarrollo muscular, especialmente en las áreas de la espalda, lomo y muslos, indicando una alta capacidad para la producción de carne.
- **Cabeza y Cuernos:** La cabeza debe ser moderadamente larga y libre de arrugas, con un perfil recto o ligeramente convexo. Los cuernos, si están presentes, deben ser bien formados y espirales, aunque los animales sin cuernos también son aceptables y comunes en la raza.
- **Patas y Pezuñas:** Las patas deben ser rectas, bien alineadas y fuertes, con pezuñas resistentes que permitan un buen desplazamiento en terrenos difíciles. La postura debe ser equilibrada, con una buena separación entre las extremidades.
- **Vellón:** El vellón debe ser denso y uniforme, cubriendo bien el cuerpo con una fibra fina y suave. El diámetro de la fibra debe mantenerse entre 18 y 22 micrones, y debe estar libre de fibras negras o manchas. La lana debe tener un

buen rizado y un alto rendimiento al peinado (International Dohne Merino Breeders Society, 2022).

- **Piel:** La piel debe ser suave y libre de arrugas excesivas, especialmente en el área del cuello, para facilitar el esquilado y reducir los riesgos de infestaciones parasitarias.

Adaptabilidad y Resiliencia

Una de las características más destacadas del Dohne Merino es su adaptabilidad a diversas condiciones climáticas y ambientales, incluyendo regiones semiáridas y de alta montaña. Esta adaptabilidad es atribuida a su genética robusta y a su capacidad para aprovechar eficientemente los recursos forrajeros disponibles, lo que permite una alta productividad incluso en condiciones de pastoreo extensivo (Greeff et al., 2018).

Manejo Reproductivo y Fertilidad

El Dohne Merino presenta altas tasas de fertilidad y prolificidad, lo que contribuye a su popularidad entre los productores. Las hembras de esta raza tienen buenas habilidades maternas y pueden parir corderos vigorosos que muestran rápida ganancia de peso. Además, los programas de selección genética han enfocado sus esfuerzos en mejorar aún más estos aspectos reproductivos, promoviendo la resistencia a enfermedades y la reducción de problemas reproductivos comunes en otras razas ovinas (Van der Werf et al., 2020).

Mejora Genética y Selección

La mejora genética en Dohne Merino ha sido intensiva, con énfasis en características como la calidad de la lana, la tasa de crecimiento, y la eficiencia alimentaria. Los programas de selección utilizan tanto métodos tradicionales como técnicas modernas de genética molecular para identificar y seleccionar

animales superiores. Esto ha resultado en una raza que no solo es altamente productiva, sino también adaptable y resistente a enfermedades (Safari et al., 2021).

2.3. Definición de términos básicos

- **Densidad.** - La densidad del vellón se refiere a la cantidad de masa de fibra de lana por unidad de área o volumen del vellón, y es una propiedad clave para evaluar la eficiencia productiva y la calidad de la lana en las ovejas. Es un parámetro que combina aspectos de la cantidad y la calidad de la fibra y puede expresarse como la masa de lana (en kilogramos) por superficie del cuerpo del animal (en metros cuadrados) o como la cantidad de fibras por unidad de área (fibras por centímetro cuadrado) de la piel (Rogers et al., 2006).
- Desde el punto de vista científico, la densidad del vellón se asocia con la capacidad del folículo piloso para producir fibras y está influenciada por factores genéticos, ambientales y nutricionales. Una mayor densidad de vellón implica un mayor número de fibras por área de piel, lo cual puede mejorar el rendimiento total de lana, pero también puede afectar otras propiedades como la finura, la longitud y la uniformidad de las fibras. La densidad del vellón está directamente relacionada con la cobertura y la calidad del vellón, siendo un indicador crítico en la selección y cría de ovejas para la producción de lana (Scobie et al., 2011). La medición de la densidad del vellón puede realizarse mediante métodos directos e indirectos. Los métodos directos incluyen el conteo microscópico de fibras en una sección conocida de piel, mientras que los métodos indirectos utilizan tecnologías de imagen y medición por ultrasonido para estimar la densidad de fibra sin la

necesidad de biopsias. Estas mediciones son esenciales para entender no solo la cantidad total de lana producida, sino también cómo las fibras individuales interactúan y afectan la textura, manejabilidad y rendimiento en el procesamiento textil (Murray & Ferguson, 2001). Una densidad de vellón óptima es esencial para maximizar la eficiencia en la producción de lana y está estrechamente vinculada a la salud del animal y a la calidad del manejo en el rebaño. En la industria lanera, una densidad demasiado alta puede llevar a problemas de ventilación del vellón y una mayor predisposición a enfermedades cutáneas, mientras que una densidad baja puede indicar una producción subóptima de lana (Hatcher et al., 2010).

- **Suarda.**- La suarda, también conocida como grasa de lana o suint, es una mezcla compleja de compuestos naturales que se encuentra recubriendo las fibras de lana en el vellón de las ovejas. Compuesta principalmente por una mezcla de lanolina (cera lanosa) y suint (componentes solubles en agua), la suarda juega un papel crucial en la protección de las fibras de lana contra factores ambientales, como la humedad, suciedad y la infestación de parásitos. La lanolina, un éster de ácidos grasos de alto peso molecular y alcoholes de esteroides, constituye la fracción grasa, mientras que el suint incluye compuestos solubles en agua como sales de potasio, sodio, y ácidos grasos volátiles derivados del sudor de la oveja (Monteiro et al., 2019). La suarda debe ser removida del vellón mediante un proceso de lavado conocido como desengrasado, donde se utiliza agua caliente y detergentes específicos para separar la lanolina y el suint de las fibras de lana. Este proceso no solo limpia las fibras, sino que también recupera la lanolina para

su uso en productos cosméticos, farmacéuticos y otros, debido a sus propiedades hidratantes y protectoras (McGregor, 2006).

- **La lanolina.**- La principal componente de la suarda, es un lípido natural con propiedades emolientes e impermeabilizantes, y está compuesta por aproximadamente un 25-30% de ácidos grasos libres, 35-45% de alcoholes de esterol, y hasta un 40% de ésteres. Estos componentes forman una barrera lipídica que recubre las fibras, protegiéndolas del agua y permitiendo la auto-limpieza parcial del vellón. La lanolina también tiene propiedades antibacterianas y antiinflamatorias, lo que ayuda a mantener la salud de la piel de la oveja (Zhang et al., 2020).
- **El suint.**- Está compuesto principalmente por sales de potasio derivadas de los ácidos grasos cortos y lactato, excretadas a través de las glándulas sudoríparas. Esta fracción soluble contribuye a la regulación de la humedad en el vellón, facilitando la absorción y liberación de vapor de agua. Además, la naturaleza alcalina del suint puede ayudar a controlar la carga microbiana en el vellón, aunque también puede contribuir al deterioro de la calidad de la lana si no se elimina adecuadamente durante el lavado (Morris, 2008).
- **Vellón.**- El vellón es la masa de fibra que se obtiene de la esquila de un animal lanudo, como la oveja, en un solo corte, que mantiene la estructura y distribución de las fibras tal como crecían en el animal. Está compuesto principalmente por lana, pero también puede incluir otros componentes como suciedad, materia orgánica, grasa lanolina y restos vegetales. El vellón está formado por diversas fibras de queratina que varían en finura, longitud y crimp (ondulación

natural), lo cual influye en sus propiedades mecánicas y de procesamiento. La calidad del vellón se evalúa a través de parámetros como la finura, la longitud de la fibra, la uniformidad, la resistencia y la pureza, los cuales son críticos para determinar su uso en la industria textil (Cottle, 2010). Desde una perspectiva tecnológica, el vellón es la materia prima esencial para la producción de lana procesada y su calidad es un factor determinante en la eficiencia y en el tipo de productos finales que pueden fabricarse. El vellón se clasifica y se separa en diferentes calidades y longitudes de fibra a través de procesos de escarmenado, lavado y cardado. Las fibras más finas y uniformes son preferidas para la producción de textiles de alta calidad, mientras que las fibras más gruesas y menos uniformes se destinan a productos más robustos como alfombras o rellenos (Ryder, 2007).

En la composición del vellón, la grasa lanolina juega un papel importante, ya que proporciona un recubrimiento protector a las fibras, actuando como repelente de agua y ayudando a mantener la fibra libre de daño ambiental. El proceso de desengrasado del vellón es crucial para eliminar esta grasa y preparar la fibra para los

siguientes pasos de procesamiento textil (Smith, 2012).

- **Lana.-** Fibra natural y renovable formada en los folículos secundarios de la piel del ovino. Compuesta principalmente por queratina, una proteína fibrosa, rica en aminoácidos como cisteína, glicina, alanina y serina, organizados en una estructura compleja que incluye escamas cuticulares, una corteza y, en algunos casos, una médula central. Esta estructura le confiere propiedades únicas, como elasticidad, resiliencia, capacidad de absorción de humedad y excelentes características de aislamiento térmico (Gillespie, 2013). La fibra de lana presenta una alta resistencia natural a la ignición, la formación de arrugas y el desgaste, gracias a la estructura helicoidal de las cadenas de queratina y los enlaces disulfuro ricos en azufre, que otorgan estabilidad y resistencia a la fibra (Mandal, 2015). La calidad de la lana puede variar significativamente según la raza de oveja, las condiciones ambientales y la dieta del animal, influyendo en la finura, longitud y otras propiedades mecánicas de la fibra (Kozłowski, 2012).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Hi: Existe variabilidad en los parámetros tecnológicos de la lana en los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra UNDAC, 2021.

Ho: No existe variabilidad en los parámetros tecnológicos de la lana en los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra UNDAC, 2021.

2.4.2. Hipótesis específicas

He₁: Existe alto grado de variabilidad de la finura de la lana en la

descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

He01: No existe variabilidad de la finura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

He2: Existe alto grado de variabilidad de la curvatura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

He02: No existe variabilidad de la curvatura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

He3: Existe alto grado de variabilidad del factor de confort de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

He03: No existe variabilidad del factor de confort de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022

2.5. Identificación de variables

Variables independientes: Finura, curvatura y factor de confort en padres.

Variables dependientes: Finura, curvatura y factor de confort en descendientes

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

TIPO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUA L	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICION
INDEPENDIENTE	Finura de lana en padres	Corresponde al diámetro de una hebra de lana en padres	Diámetro o Grosor de una hebra de lana	Micras	OFDA 2000 (Equipo computarizado de medición de fibras)
	Factor de confort en padres	Expresa el grado de picazón de la lana en padres	Suavidad de la lana respecto a la picazón.	%	OFDA 2000 (Equipo computarizado de medición de fibras)
	Curvatura de lana en padres	Expresa el carácter de la lana en padres	Rizos en una mecha de lana	%/mm	OFDA 2000 (Equipo computarizado de medición de fibras)
DEPENDIENTES	Finura de lana en descendientes	Corresponde al diámetro de una hebra de lana en descendientes	Diámetro o Grosor de una hebra de lana	Micras	OFDA 2000 (Equipo computarizado de medición de fibras)
	Factor de Confort en lana de descendientes	Expresa el grado de picazón de la lana en descendientes	Suavidad de la lana respecto a la picazón.	%	OFDA 2000 (Equipo computarizado de medición de fibras)
	Curvatura de lana en descendientes	Expresa el carácter de la lana en descendientes	Rizos en una mecha de lana	%/mm	OFDA 2000 (Equipo computarizado de medición de fibras)

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo es del tipo observacional, descriptivo y transversal.

3.2. Nivel de investigación

El nivel es descriptivo.

3.3. Métodos de investigación

De los Animales

En el presente estudio, fueron considerados la totalidad de ovinos de la raza Dohne Merino descendientes de padres australianos que se encuentran en el C.E. Casaracra UNDAC, que son en total 60.

De los grupos en estudio

G1: Ovinos descendientes de la primera generación.

G2: Ovinos descendientes de la segunda generación.

G3: Ovinos descendientes de la tercera generación

3.4. Diseño de investigación

SEXO	Primera generación	Segunda generación	Tercera generación
HEMBRAS	n = 10 muestras	n =10 muestras	n = 10 muestras
MACHOS	n =10 muestras	n = 10 muestras	n = 10 muestras
TOTAL	20	20	20

Se tomó toda la información de los parámetros productivos de las muestras de lana pertenecientes a los 60 animales raza Dohne Merino.

3.5. Población y muestra

La población estuvo constituida por la totalidad de ovinos descendientes de raza Dohne Merino del Centro Experimental de Casaracra – UNDAC que son aproximadamente 60 animales; el tipo de muestreo que se aplicará en el presente estudio, será no probabilístico.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Medición de la Finura, factor de confort , longitud y curvatura de la Lana Técnica: Medición de diámetro de fibra mediante análisis óptico.

Instrumentos:

OFDA (Optical Fibre Diameter Analyser): Utiliza luz óptica para medir el diámetro de las fibras individuales en muestras de lana, proporcionando datos precisos de finura.

Propósito: Evalúa la variabilidad en la finura de la lana, un parámetro crítico para la calidad textil.

Documentación y Registro de Datos

Técnica: Registro estructurado y digitalizado de todas las mediciones y observaciones realizadas.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos durante las evaluaciones, fueron tabulados y ordenados a fin de analizar mediante estadística descriptiva: media, desviación estándar y coeficiente de variación.

Para el análisis de varianza entre grupos de estudio, se empleó un diseño de bloques completos al azar. El modelo aditivo lineal es como sigue:

$$Y_{ij} = U + B_i$$

$$+ T_j + e_{ijk}$$

Donde:

- Y_{ij} = Variable respuesta, sujeto al i-ésimo grupo de análisis.
- U = Media general
- B_i =
- T_j = Efecto de la i –ésimo tratamiento (grupo de estudio: 1ra, 2da y 3ra generación de descendientes)
- e_{ij} = Error experimental

3.8. Tratamiento estadístico

Hojas de cálculo y bases de datos electrónicas (Excel, Access): Para el almacenamiento sistemático de los datos.

Cámaras de alta resolución: Para documentar visualmente las muestras y los resultados.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo las consideraciones de ética en investigación con animales.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

Iniciado el estudio, se tomaron muestras de lana en los ovinos puros de pedigree, al igual que en las crías nacidas en el Centro Experimental Casaraca.

La toma de muestras se realizó a nivel del costillar medio de cada animal, en una porción de 5 gramos aproximadamente. Luego se procedió a su identificación y embolsado para su remisión al laboratorio de lanas de la UNDAC.

En el laboratorio, se procedió al acondicionamiento de las muestras para su respectivo análisis.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Variabilidad en el diámetro de lana

En el cuadro 1 se presentan los valores del diámetro de lana en micras de las muestras en estudio. El diámetro de lana en descendientes varió en 1 a 2

micrones más, respecto a los padres. Al análisis del coeficiente de variabilidad, este se encuentra entre 16 a 21%, que indica una variabilidad moderada y aceptable; sin embargo, se puede notar que dicha variabilidad es mayor en hembras que en machos. La desviación estándar es similar en todos los casos.

Cuadro 1. Variabilidad en el diámetro de lana, según sexo y edad

SEXO	CATEGORIA	EDAD (DENTICION)	DIAMETRO (PROM)	CV	DS
M	Descendiente	2D	21.79	16.59	3.60
M	Descendiente	4D	21.51	17.29	3.74
M	Descendiente	6D	20.63	17.51	3.61
M	Padre	BLL	18.77	17.51	3.31
H	Descendiente	2D	19.39	17.98	3.53
H	Descendiente	4D	21.09	18.89	4.08
H	Descendiente	6D	20.47	18.09	3.30
H	Madre	BLL	19.45	21.23	3.43

Tukey Mean N S

A 20.6583 120 M A

A 20.0187 129 H

Tukey	Mean	N	ED
A	21.3449	69	4D
A			
A	20.5896	48	2D
A			
B A	20.5392	51	6D
B			
B	19.1705	81	BLL

Variabilidad en el factor de confort

En el cuadro 2 se presentan los valores del factor de confort de las muestras de lana en porcentaje. Este parámetro disminuyó en descendientes respecto a los padres (1 a 3%). Al análisis del coeficiente de variabilidad, este se encuentra en valores muy inferiores, que indica una variabilidad muy aceptable; sin embargo se puede notar que dicha variabilidad es mayor en machos

que en hembras. La desviación estándar muestra rangos muy amplios.

Cuadro 2. Variabilidad en el factor de confort de la lana, según sexo y edad

SEXO	CATEGORIA	EDAD	ESTADISTICO	CONFORT
M	Descendiente	2D	Prom	95.89
			Desv Est	5.42
			CV	0.06
M	Descendiente	4D	Prom	94.05
			Desv Est	8.55
			CV	0.09
M	Descendiente	6D	Prom	97.97
			Desv Est	2.97
			CV	0.03
M	Padre	BLL	Prom	97.49
			Desv Est	7.18
			CV	0.07
H	Descendiente	2D	Prom	98.29
			Desv Est	2.11
			CV	0.02
H	Descendiente	4D	Prom	96.59
			Desv Est	5.43
			CV	0.06
H	Descendiente	6D	Prom	98.01
			Desv Est	2.08
			CV	0.02
H	Madre	BLL	Prom	98.44
			Desv Est	1.99
			CV	0.02

Tukey Mean N S

A 97.9240 129 H

B 96.0492 120 M

Tukey Mean N ED

A 98.0531 81 BLL A

A 97.9922 51 6D

A

B A 97.0917 48 2D B

B 95.0406 69 4D

Variabilidad en la finura a la hilatura

En el cuadro 3 se presentan los valores de la finura a la hilatura de lana en micras de las muestras en estudio. El diámetro de lana a la hilatura en descendientes varió en 1 a 2 micrones más, respecto a los padres. Al análisis del coeficiente de variabilidad, este se encuentra en valores inferiores (≤ 1), que indica una variabilidad aceptable. La desviación estándar en descendientes muestran valores similares a los padres.

Cuadro 3. Variabilidad en la finura a la hilatura según sexo y edad

SEXO	CATEGORIA	EDAD (DENTACION)	ESTADISTICO	SPIN FINENESS
M	Descendiente	2D	Prom	20.48
			Desv Est	3.09
			CV	0.15
M	Descendiente	4D	Prom	20.35
			Desv Est	3.64
			CV	0.18
M	Descendiente	6D	Prom	19.50
			Desv Est	1.96
			CV	0.10

M	Padre	BLL	Prom	17.69
			Desv Est	3.14
			CV	0.18
H	Descendiente	2D	Prom	18.25
			Desv Est	2.18
			CV	0.12
H	Descendiente	4D	Prom	20.18
			Desv Est	2.69
			CV	0.13
H	Descendiente	6D	Prom	19.62
			Desv Est	3.42
			CV	0.17
H	Madre	BLL	Prom	18.38
			Desv Est	2.26
			CV	0.12

Tukey Mean N S

A 19.4942 120 M

A

A 19.0186 129 H

Tukey Mean N ED

A 20.2797 69 4D

A

A 19.5686 51 6D

A

A 19.3625 48 2D

B

B

B 18.0988 81 BLL

Variabilidad en la curvatura

En el cuadro 4 se presentan los valores de la curvatura (°/mm) de las

muestras en estudio. Los padres presentan lanas más onduladas o de buen rizo, los descendientes mostraron una curvatura más amplia en 1 a 2 grados por milímetro. Al análisis del coeficiente de variabilidad, este se encuentra en valores inferiores a 1, que indica una variabilidad muy aceptable; sin embargo se puede notar que dicha variabilidad es mayor en hembras que en machos. La desviación estándar es similar en todos los casos.

Cuadro 4. Variabilidad en la curvatura de la lana, según sexo y edad

SEXO	CATEGORIA	EDAD (DENTACION)	ESTADISTICO	CURVATURA (MEAN)
M	Descendiente	2D	Prom	77.33
			Desv Est	13.78
			CV	0.18
M	Descendiente	4D	Prom	75.40
			Desv Est	10.76
			CV	0.14
M	Descendiente	6D	Prom	77.71
			Desv Est	8.23
			CV	0.11
M	Padre	BLL	Prom	75.07
			Desv Est	10.22
			CV	0.14
H	Descendiente	2D	Prom	79.80
			Desv Est	10.76
			CV	0.13
H	Descendiente	4D	Prom	73.77
			Desv Est	6.02
			CV	0.08
H	Descendiente	6D	Prom	79.26
			Desv Est	13.01
			CV	0.16
H	Madre	BLL	Prom	76.56
			Desv Est	14.99
			CV	0.20

Tukey	Mean	N	S
A	77.205	129	H A
A	76.098	120	M

Tukey	Mean	N	ED
A	78.622	51	6D
A	78.563	48	2D
A	75.951	81	BLL
A	74.761	69	4D

Variabilidad en la longitud de mecha

En el cuadro 5 se presentan los valores de la longitud de mecha de las muestras de lana en estudio. La media de la longitud de lana, supera los 10 cms correspondiente a un año de crecimiento. No se observa variabilidad en los rendimientos productivos para este parámetro, salvo en machos y hembras de 4 y 6 dientes. Al análisis del coeficiente de variabilidad, este se encuentra en valores inferiores a 1, que indica una variabilidad muy aceptable. La desviación estándar es similar en todos los casos.

Cuadro 5. Variabilidad en la longitud de mecha según sexo y edad

SEXO	CATEGORIA	EDAD (DENTACION)	ESTADISTICO	LENGTH
M	Descendiente	2D	Prom	105.42
			Desv Est	30.21
			CV	0.29
M	Descendiente	4D	Prom	97.02
			Desv Est	15.54
			CV	0.16
M	Descendiente	6D	Prom	103.57
			Desv Est	35.11
			CV	0.34
M	Padre	BLL	Prom	101.88
			Desv Est	24.91

			CV	0.24
H	Descendiente	2D	Prom	109.58
			Desv Est	22.01
			CV	0.20
H	Descendiente	4D	Prom	96.67
			Desv Est	16.23
			CV	0.17
H	Descendiente	6D	Prom	93.00
			Desv Est	19.59
			CV	0.21
H	Madre	BLL	Prom	125.94
			Desv Est	22.05
			CV	1.80

Tukey Mean N S

A 109.11 129 H

A

A 101.18 120 M

Tukey Mean N ED

A 116.14 81 BLL

A

A 107.50 48 2D

A

A 97.35 51 6D

A

A 96.88 69 4D

4.3. Prueba de hipótesis

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se acepta la hipótesis de investigación planteada y se rechaza la hipótesis nula de investigación.

ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE DIAMETRO DE LANA

Source	DF	SC	Mean Square	F Value	Pr > F	SIG
S	1	9.8769110	9.8769110	1.12	0.2911	NS
ED	3	169.8809885	56.6269962	6.42	0.0003	**
Error	244	2152.829754	8.823073			
Total	248	2348.147280				

ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE CONFORT

Source	DF	SC	Mean Square	F Value	Pr > F	SIG
S	1	133.0162339	133.0162339	4.82	0.0291	*
ED	3	319.7300198	106.5766733	3.86	0.0101	*
Error	244	6739.585401	27.621252			
Total	248	7277.845542				

ANALISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE FINURA A LA HILATURA

Source	DF	S Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	SIG
S	1	3.5575367	3.5575367	0.41	0.5206	NS
ED	3	175.7950276	58.5983425	6.82	0.0002	**
Error	244	2096.906238	8.593878			
Total	248	2286.761285				

4.4. Discusión de resultados

Los resultados de la presente investigación, muestran valores muy interesantes para el estándar de la raza Dohne Merino, que en condiciones del Centro Experimental

Casaraca, en Perú, han logrado su completa adaptación que lo muestran a través de sus rendimientos productivos y los parámetros tecnológicos de su lana.

Es importante destacar el grado de variabilidad en el diámetro de la lana entre padres y descendientes, cuyos rangos son mínimos y muy posiblemente es debido a factores intrínsecos propios de cada animal desde el punto de vista biológico. Si embargo, se hallan dentro de la clasificación de lanas finas. Los rangos de la desviación estándar obtenidos en el presente estudio, se encuentran dentro del rango establecido por la Norma Técnica ITINTEC (1966).

En cuanto al confort de la lana se reportan valores por encima de 94% que es un buen indicador para la industria textil en la confección y el diseño de prendas de vestir para humanos. Estas características, son debidas a los patrones de selección de la raza Dohne Merino que la distingue de otras razas.

La finura a la hilatura en la presente investigación mostró valores

destacados por cuanto disminuye la finura respecto al diámetro.

La curvatura de la lana de ovinos Dohne Merino, han demostrado ser extraordinarios y muestran valores de 73 a 79 °/mm que es un buen indicador del carácter de la lana, propia de la raza es una lana bien rizada de extremo a extremo.

La longitud de mecha, supera los 9 cms al año de crecimiento que corresponde a valores adecuados para la industria textil. Este logro muy importante, indica que es una raza productora de lana fina de alta calidad y acorde a las exigencias tecnológicas de la industria.

CONCLUSIONES

- Los resultados muestran rendimientos dentro del rango establecido para la raza Dohne Merino, lo cual evidencia una buena adaptación a las condiciones de crianza del Centro Experimental Casaraca.
- Existe variabilidad entre los parámetros tecnológicos de la lana de ovino de los descendientes nacidos en Casaraca, respecto a los padres provenientes de embriones de Australia, sin embargo se mantienen dentro de los estándares de calidad para lanas finas.
- El factor sexo, no influye sobre los parámetros tecnológicos de la lana de ovino Dohne Merino; con excepción en el factor de confort.
- La edad es un factor importante que ejerce influencia sobre los parámetros diámetro, confort, finura a la hilatura, curvatura y longitud.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

- Continuar evaluando el comportamiento productivo de la raza Dohne Merino.
- Considerar los parámetros tecnológicos de la lana estudiados en la presente investigación para efectos de selección y el diseño de los programas de mejoramiento genético del ganado ovino

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asociación Argentina de Criadores de Corriedale. (2007). *El Corriedale*. Asociación Australiana de Criadores Corriedale. (1992). *El Corriedale*.
- Campbell, Q. (2020). Development and performance of the Dohne Merino breed. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 11(5), 22-35.
- Cottle, D. J. (2010). *International sheep and wool handbook*. Nottingham University Press.
- Cordovan, R., Blanca, L., & S., (2019). Estudio de los parámetros productivos y tecnológicos de la lana de ovinos de las razas PDP, Corriedale, Dohne Merino, East Friesian, Pol Dorset, Texel, Finnish Landrace, en la UNDAC.
- Esquivel, I. L. (2017). Efecto de diferentes tipos de raciones, con pastos y forraje, en el mejoramiento de la calidad de lana, de ovinos de lana, en Chuquizongo – Usquil – Otuzco – La Libertad.
- Flores, Y., & Col. (2012). Resultados de diámetro de lana en ovinos Corriedale nacional.
- Flores, Q., Yáñez, E., & Carlino, M. N. (2013). Efectos del cruzamiento de ovejas Ideal con carneros Merino multipropósito sobre la morfología de piel y producción de lana.
- Gamarra, M. (1985). *Producción ovina en América y en el Perú*. Segundo Curso Internacional de Producción Ovina. VII Reunión Científica de la APPA – Huancayo.
- Gillespie, J. (2013). *Sheep production and management*. Cengage Learning.
- Greeff, J. C., Byrne, T. J., & Croker, K. P. (2018). Genetic and environmental factors influencing the adaptability of Dohne Merino sheep. *Animal Genetics*, 49(4), 279-289.
- International Dohne Merino Breeders Society. (2022). Dohne Merino breed standards. IDMBS Standards.
- Kozłowski, R. M. (2012). *Handbook of natural fibres: Types, properties, and factors affecting breeding and cultivation*. Woodhead Publishing.
- Lauvergne. (1986). Definición sobre población tradicional.
- McGregor, B. A. (2006). *Production, properties, and processing of fine and specialty wools*. Woodhead Publishing.
- Monteiro, V. P., Aguiar, S. P., & de Oliveira, J. P. (2019). Lanolin: Properties, chemical composition, and applications. *Journal of Animal Science Research*.

- Morris, G. E. (2008). Wool scouring and lanolin recovery. *Textile Progress*, 40(1), 1- 85.
- Muñoz, Y., & Tejón. (1986). Las razas castellana y aragonesa.
- Pumayala, Y., & Carpio. (1971). Estudio de variación de lanas clasificadas en 5 centros de producción de la Sierra Central. UNA-La Molina. Lima-Perú.
- Pieterse, C., Olivier, J., & Schoeman, S. (2019). Fiber and meat production efficiency of Dohne Merino sheep under varying environmental conditions. *Small Ruminant Research*, 177, 15-22.
- Rayder. (1987). La mutación-dominación del folículo secundario sobre el primario.
- Ryder, M. L. (2007). *Sheep & man*. Gerald Duckworth & Co Ltd.
- Safari, E., Fogarty, N. M., & Gilmour, A. R. (2021). Advances in genetic selection and breeding programs for Dohne Merino sheep. *Genetics Selection Evolution*, 53, 18-27.
- Smith, J. (2012). *Wool: Science and technology*. Woodhead Publishing.
- Solis Hospinal, R. C. (1991). *Tecnologías de lanas y fibras animales especiales* (Primera edición). Editorial “El Tesoro”, El Tambo – Huancayo.
- Suntasig, M. M. (2020). Evaluación de parámetros de calidad de la lana de oveja 4M (Marin Magellan Meat Merino) en el núcleo genético de Yanahurco en el cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi. Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC).
- Vega Cueva, A. C. (2020). Evaluación de la calidad de la lana en ovinos 4M, en diferentes pisos climáticos en la provincia de Cotopaxi.
- Zhang, C., Wang, X., & Liu, J. (2020). Characterization of wool grease (lanolin) and its applications. *Industrial & Engineering Chemistry Research*.
- www.produccionanimal.com.ar. Dr. César Calvo.
- <http://repositorio.puno.ivan celestino huanco sucasaca>. Longitud y diámetro de lana en ovinos Corriedale del centro de investigación y producción Chuquibambilla.

ANEXOS

Anexo 1:- Instrumentos de Recolección de datos. Hojas de cálculo: Resultados

programa SAS

DBCA DIAMETRO

Obs	S	ED	VR
1	M	2D	22.2
2	M	2D	23.4
3	M	2D	24.6
4	M	2D	21.1
5	M	2D	22.1
6	M	2D	22.7
7	M	2D	19.4
8	M	2D	19.8
9	M	2D	20.0
10	M	2D	17.3
11	M	2D	17.9
12	M	2D	18.3
13	M	2D	23.7
14	M	2D	25.4
15	M	2D	26.0
16	M	2D	23.5
17	M	2D	24.8
18	M	2D	25.7
19	M	2D	16.6
20	M	2D	16.7
21	M	2D	16.9
22	M	2D	23.3
23	M	2D	24.7
24	M	2D	26.8
25	M	4D	18.6
26	M	4D	19.7
27	M	4D	20.1
28	M	4D	19.1
29	M	4D	19.5
30	M	4D	21.6
31	M	4D	16.1
32	M	4D	16.5
33	M	4D	17.6
34	M	4D	26.7
35	M	4D	25.2
36	M	4D	27.1
37	M	4D	24.6
38	M	4D	24.3
39	M	4D	24.4
40	M	4D	17.1
41	M	4D	18.5
42	M	4D	18.1
43	M	4D	26.3
44	M	4D	26.2
45	M	4D	28.6
46	M	4D	23.4
47	M	4D	25.0
48	M	4D	24.7
49	M	4D	19.9
50	M	4D	21.3
51	M	4D	21.3
52	M	4D	17.1
53	M	4D	17.1
54	M	4D	16.9
55	M	4D	19.9
56	M	4D	18.2
57	M	4D	19.9
58	M	4D	23.2
59	M	4D	23.1
60	M	4D	24.3
61	M	4D	17.6

62	M	4D	17.4
63	M	4D	17.7
64	M	4D	26.9
65	M	4D	25.3
66	M	4D	27.3
67	M	6D	24.1
68	M	6D	23.7
69	M	6D	24.5
70	M	6D	22.4
71	M	6D	21.3
72	M	6D	23.5
73	M	6D	20.2
74	M	6D	19.1
75	M	6D	18.5
76	M	6D	19.7
77	M	6D	19.8
78	M	6D	20.6
79	M	6D	18.5
80	M	6D	18.1
81	M	6D	18.9
82	M	6D	19.1
83	M	6D	21.0
84	M	6D	20.0
85	M	6D	20.3
86	M	6D	20.3
87	M	6D	19.7
88	M	BLL	16.2
89	M	BLL	16.7
90	M	BLL	16.5
91	M	BLL	16.7
92	M	BLL	17.4
93	M	BLL	15.7
94	M	BLL	21.0
95	M	BLL	20.3
96	M	BLL	21.0
97	M	BLL	17.6
98	M	BLL	16.6
99	M	BLL	18.1
100	M	BLL	15.9
101	M	BLL	15.8
102	M	BLL	17.1
103	M	BLL	18.8
104	M	BLL	18.5
105	M	BLL	17.8
106	M	BLL	26.7
107	M	BLL	17.4
108	M	BLL	19.0
109	M	BLL	24.6
110	M	BLL	25.4
111	M	BLL	29.4
112	M	BLL	16.5
113	M	BLL	17.6
114	M	BLL	18.0
115	M	BLL	17.7
116	M	BLL	17.7
117	M	BLL	17.6
118	M	BLL	17.5
119	M	BLL	18.4
120	M	BLL	18.2
121	H	2D	17.5
122	H	2D	17.6
123	H	2D	17.6
124	H	2D	21.7
125	H	2D	21.9
126	H	2D	22.6
127	H	2D	15.8
128	H	2D	18.9
129	H	2D	16.5
130	H	2D	17.5
131	H	2D	18.1
132	H	2D	17.9

133	H	2D	18.5
134	H	2D	18.1
135	H	2D	19.2
136	H	2D	22.4
137	H	2D	20.6
138	H	2D	20.9
139	H	2D	18.4
140	H	2D	17.9
141	H	2D	18.6
142	H	2D	22.4
143	H	2D	21.2
144	H	2D	23.6
145	H	4D	21.2
146	H	4D	21.9
147	H	4D	22.9
148	H	4D	17.6
149	H	4D	18.3
150	H	4D	18.3
151	H	4D	20.2
152	H	4D	21.4
153	H	4D	24.2
154	H	4D	21.4
155	H	4D	20.6
156	H	4D	22.4
157	H	4D	19.2
158	H	4D	19.1
159	H	4D	21.2
160	H	4D	22.3
161	H	4D	23.0
162	H	4D	26.3
163	H	4D	21.9
164	H	4D	21.2
165	H	4D	19.5
166	H	4D	17.4
167	H	4D	18.6
168	H	4D	17.8
169	H	4D	24.6
170	H	4D	22.8
171	H	4D	24.1
172	H	6D	17.3
173	H	6D	17.3
174	H	6D	18.1
175	H	6D	19.1
176	H	6D	18.3
177	H	6D	18.5
178	H	6D	23.5
179	H	6D	25.3
180	H	6D	25.8
181	H	6D	22.2
182	H	6D	21.2
183	H	6D	23.3
184	H	6D	17.3
185	H	6D	17.0
186	H	6D	17.9
187	H	6D	17.3
188	H	6D	17.7
189	H	6D	17.5
190	H	6D	16.5
191	H	6D	17.2
192	H	6D	15.5
193	H	6D	21.3
194	H	6D	20.6
195	H	6D	21.3
196	H	6D	24.3
197	H	6D	24.0
198	H	6D	24.1
199	H	6D	24.8
200	H	6D	25.7
201	H	6D	24.3
202	H	BLL	15.6
203	H	BLL	15.9

204 H BLL 16.3
 205 H BLL 20.3
 206 H BLL 20.3
 207 H BLL 20.5
 208 H BLL 20.8
 209 H BLL 23.0
 210 H BLL 24.6
 211 H BLL 21.7
 212 H BLL 21.9
 213 H BLL 22.6
 214 H BLL 17.5
 215 H BLL 17.8
 216 H BLL 17.6
 217 H BLL 17.9
 218 H BLL 18.5
 219 H BLL 18.8
 220 H BLL 20.0
 221 H BLL 19.5
 222 H BLL 20.0
 223 H BLL 19.3
 224 H BLL 19.5
 225 H BLL 21.3
 226 H BLL 20.1
 227 H BLL 21.2
 228 H BLL 21.6
 229 H BLL 17.80
 230 H BLL 16.50
 231 H BLL 17.90
 232 H BLL 13.30
 233 H BLL 16.70
 234 H BLL 17.30
 235 H BLL 19.30
 236 H BLL 19.70
 237 H BLL 20.00
 238 H BLL 23.90
 239 H BLL 23.50
 240 H BLL 24.30
 241 H BLL 17.21
 242 H BLL 18.20
 243 H BLL 19.80
 244 H BLL 20.10
 245 H BLL 21.30
 246 H BLL 21.30
 247 H BLL 17.20
 248 H BLL 17.20
 249 H BLL 16.80

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

Class Level Information Class Levels Values

S 2 H M
 ED 4 2D 4D 6D BLL

Number of observations 249 DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure Dependent Variable: VR

Source	Sum of			F Value	Pr > F
	DF	Squares	Mean Square		
Model	4	195.317526	48.829382	5.53	0.0003

Error 244 2152.829754 8.823073

Corrected Total 248 2348.147280

R-Square Coeff Var Root
MSE VR Mean
0.083179 14.61295
2.970366
20.32695

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S
1	25.4365377	25.4365377	2.88	0.0908		
ED	3	169.8809885	56.6269962	6.42	0.0003	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S
1	9.8769110	1.12	0.2911			
ED	3	169.8809885	56.6269962	6.42	0.0003	

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 8.823073 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 0.742

Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not

significantly different. t

Gr o u p i n

G Mean N S

A 20.6583 120 M A

A 20.0187 129 H

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 8.823073 Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2

Critical Range .7420

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan

Grouping	Mean	N	S
----------	------	---	---

A	20.6583	120	M A
---	---------	-----	-----

A	20.0187	129	H
---	---------	-----	---

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 8.823073 Critical Value of Studentized Range 2.78563 Minimum Significant Difference 0.742

Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not

significantly different.

Tukey

Grouping	Mean	N	S
----------	------	---	---

A	20.6583	120	M A
---	---------	-----	-----

A	20.0187	129	H
---	---------	-----	---

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 8.823073 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 1.0731

Harmonic Mean of Cell

Sizes 59.45338 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not

significantly different. t

Gr o
u
p
i
n
g

	Mean	N	ED
A	21.3449	69	4D
A			
A	20.5896	48	2D
A			
A	20.5392	51	6D
B	19.1705	81	BLL

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 8.823073 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

NOTE: Cell sizes are

not equal. Number of

Means	2	3	4
Critical Range	1.073	1.130	1.167

Means with the same letter are not
significantly different.

Du n c a n

G
r
o
u
p
i
n
g

	Mean	N	ED
A	21.3449	69	4D
A			
A	20.5896	48	2D

A
 A 20.5392 51 6D

 B 19.1705 81 BLL

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range

(HSD) Test for VR Alpha

0.0

5

Error Degrees of Freedom	244						
Error Mean Square	8.823073	Critical Value of Studentized Range	3.65835	Minimum Significant Difference	1.4093	Harmonic Mean of Cell Sizes	59.45338

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not

significantly different. Tukey
 Groupi

ng	Mean	N	ED
A	21.3449	69	4D
A	20.5896	48	2D
A	20.5392	51	6D
B	19.1705	81	BLL

DBCA CONFORT Obs S ED VR

1	M	2D	98.8
2	M	2D	97.9
3	M	2D	93.0
4	M	2D	99.3
5	M	2D	99.0
6	M	2D	97.5
7	M	2D	99.8
8	M	2D	99.4
9	M	2D	98.8
10	M	2D	100.0
11	M	2D	99.9
12	M	2D	99.8
13	M	2D	95.8
14	M	2D	91.9
15	M	2D	83.9
16	M	2D	95.5
17	M	2D	93.1
18	M	2D	84.9
19	M	2D	100.0
20	M	2D	100.0
21	M	2D	99.7
22	M	2D	96.1
23	M	2D	95.9
24	M	2D	81.4
25	M	4D	99.7

26	M	4D	99.5
27	M	4D	97.5
28	M	4D	99.8
29	M	4D	99.7
30	M	4D	98.2
31	M	4D	100.0
32	M	4D	100.0
33	M	4D	99.8
34	M	4D	82.0
35	M	4D	89.5
36	M	4D	77.5
37	M	4D	92.0
38	M	4D	94.6
39	M	4D	95.5
40	M	4D	100.0
41	M	4D	99.9
42	M	4D	99.6
43	M	4D	81.8
44	M	4D	80.0
45	M	4D	66.8
46	M	4D	95.6
47	M	4D	90.6
48	M	4D	95.2
49	M	4D	99.5
50	M	4D	98.6
51	M	4D	96.9
52	M	4D	100.0
53	M	4D	100.0
54	M	4D	100.0
55	M	4D	99.8
56	M	4D	99.9
57	M	4D	99.8
58	M	4D	96.8
59	M	4D	95.3
60	M	4D	85.3
61	M	4D	99.9
62	M	4D	100.0
63	M	4D	99.8
64	M	4D	80.7
65	M	4D	89.5
66	M	4D	73.3
67	M	6D	94.8
68	M	6D	97.1
69	M	6D	93.2
70	M	6D	96.0
71	M	6D	95.8
72	M	6D	88.2
73	M	6D	99.8
74	M	6D	99.5
75	M	6D	100.0
76	M	6D	99.6
77	M	6D	99.0
78	M	6D	98.3
79	M	6D	99.9
80	M	6D	99.9
81	M	6D	99.8
82	M	6D	99.9
83	M	6D	100.0
84	M	6D	98.8
85	M	6D	99.8
86	M	6D	99.5
87	M	6D	98.5
88	M	BLL	100.0
89	M	BLL	100.0
90	M	BLL	100.0
91	M	BLL	100.0
92	M	BLL	100.0
93	M	BLL	100.0
94	M	BLL	99.0
95	M	BLL	98.4
96	M	BLL	98.3

97	M	BLL	100.0
98	M	BLL	100.0
99	M	BLL	99.7
100	M	BLL	100.0
101	M	BLL	100.0
102	M	BLL	100.0
103	M	BLL	99.7
104	M	BLL	98.9
105	M	BLL	99.8
106	M	BLL	82.0
107	M	BLL	100.0
108	M	BLL	99.5
109	M	BLL	89.7
110	M	BLL	88.6
111	M	BLL	64.1
112	M	BLL	100.0
113	M	BLL	100.0
114	M	BLL	100.0
115	M	BLL	99.9
116	M	BLL	100.0
117	M	BLL	99.8
118	M	BLL	100.0
119	M	BLL	99.8
120	M	BLL	100.0
121	H	2D	100.0
122	H	2D	100.0
123	H	2D	99.8
124	H	2D	98.6
125	H	2D	97.1
126	H	2D	93.8
127	H	2D	99.8
128	H	2D	99.4
129	H	2D	97.8
130	H	2D	93.4
131	H	2D	96.1
132	H	2D	93.2
133	H	2D	99.1
134	H	2D	99.6
135	H	2D	98.9
136	H	2D	98.6
137	H	2D	99.2
138	H	2D	97.5
139	H	2D	99.9
140	H	2D	100.0
141	H	2D	99.4
142	H	2D	98.8
143	H	2D	99.8
144	H	2D	99.2
145	H	4D	97.0
146	H	4D	95.2
147	H	4D	86.4
148	H	4D	100.0
149	H	4D	99.9
150	H	4D	99.7
151	H	4D	99.7
152	H	4D	99.2
153	H	4D	88.9
154	H	4D	99.1
155	H	4D	98.8
156	H	4D	95.0
157	H	4D	99.3
158	H	4D	98.4
159	H	4D	95.4
160	H	4D	94.0
161	H	4D	92.2
162	H	4D	75.8
163	H	4D	99.7
164	H	4D	100.0
165	H	4D	98.9
166	H	4D	99.7
167	H	4D	99.9

168	H	4D	98.7
169	H	4D	98.3
170	H	4D	99.5
171	H	4D	99.2
172	H	6D	100.0
173	H	6D	100.0
174	H	6D	99.7
175	H	6D	99.8
176	H	6D	99.4
177	H	6D	98.8
178	H	6D	94.8
179	H	6D	97.1
180	H	6D	93.2
181	H	6D	100.0
182	H	6D	99.9
183	H	6D	99.8
184	H	6D	95.5
185	H	6D	97.8
186	H	6D	95.9
187	H	6D	98.2
188	H	6D	97.6
189	H	6D	92.3
190	H	6D	96.7
191	H	6D	96.8
192	H	6D	96.2
193	H	6D	98.9
194	H	6D	98.7
195	H	6D	98.2
196	H	6D	99.4
197	H	6D	99.1
198	H	6D	97.2
199	H	6D	99.8
200	H	6D	99.9
201	H	6D	99.5
202	H	BLL	100.0
203	H	BLL	100.0
204	H	BLL	100.0
205	H	BLL	99.4
206	H	BLL	99.1
207	H	BLL	98.5
208	H	BLL	98.8
209	H	BLL	95.6
210	H	BLL	90.2
211	H	BLL	98.6
212	H	BLL	97.1
213	H	BLL	93.8
214	H	BLL	99.4
215	H	BLL	99.8
216	H	BLL	99.9
217	H	BLL	99.7
218	H	BLL	100.0
219	H	BLL	99.2
220	H	BLL	98.0
221	H	BLL	99.2
222	H	BLL	98.5
223	H	BLL	95.5
224	H	BLL	98.6
225	H	BLL	98.3
226	H	BLL	98.6
227	H	BLL	98.8
228	H	BLL	99.2
229	H	BLL	97.3
230	H	BLL	98.5
231	H	BLL	95.6
232	H	BLL	98.9
233	H	BLL	97.9
234	H	BLL	93.3
235	H	BLL	99.7
236	H	BLL	99.5
237	H	BLL	97.5
238	H	BLL	99.7

239 H BLL 99.8
 240 H BLL 98.2
 241 H BLL 99.5
 242 H BLL 99.0
 243 H BLL 97.4
 244 H BLL 100.0
 245 H BLL 100.0
 246 H BLL 99.7
 247 H BLL 100.0
 248 H BLL 100.0
 249 H BLL 99.8

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Class	Level	Information	Class	Levels	Values
S	2	H M			
ED	4	2D 4D 6D	BLL		

Number of observations 249 DBCA CONFORT

The GLM Procedure Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	538.260141	134.565035	4.87	0.0009
Error	244	6739.585401	27.621252		
Corrected Total	248	7277.845542			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.073959	5.416993	5.255592	97.02048

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	218.5301216	218.5301216	7.91	0.0053
ED	3	319.7300198	106.5766733	3.86	0.0101

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	133.0162339	133.0162339	4.82	0.0291
ED	3	319.7300198	106.5766733	3.86	0.0101

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	244
Error Mean Square	27.62125
Critical Value of t	1.96973
Least Significant Difference	1.3129

Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not
significantly different. t

G r o u p i n

g Mean N S

A 97.9240 129 H

B 96.0492 120 M

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for VR

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 27.62125 Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal

.Number of Means 2

Critical Range 1.313

Means with the same letter are not
significantly different.

D u n c a n

G r o u p i n

g Mean N S

A 97.9240 129 H

B 96.0492 120 M

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range

(HSD) Test for VR Alpha

0.0

5								
Error Degrees of Freedom	244							
Error Mean Square	27.62125	Critical Value of Studentized	Range	2.78563	Minimum	Significant		
Difference	1.3129	Harmonic Mean of Cell Sizes		124.3373				

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

T u k e y

G r o u p i n

g Mean N S

A 97.9240 129 H

B 96.0492 120 M

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05			
Error Degrees of Freedom	244			
Error Mean Square	27.62125	Critical Value of t	1.96973	Least Significant Difference
				1.8987

Harmonic Mean of Cell

Sizes 59.45338 NOTE: Cell

sizes are not equal

.

Means with the same letter are not significantly different. t

G
r
o
u
p
i
n
g

Mean N ED

A 98.0531 81 BLL

A

A 97.9922 51 6D

A

A 97.0917 48 2D

B 95.0406 69 4D

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 27.62125 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3 4
Critical Range 1.899 1.999 2.066

Means with the same letter are not significantly different.

D
u
n
c
a
n

G
r
o
u
p
i
n
g

	Mean	N	ED
A	98.0531	81	BLL
A	97.9922	51	6D
A	97.0917	48	2D
B	95.0406	69	4D

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range

(HSD) Test for VR Alpha

0.0

5
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 27.62125

Critical Value of Studentized

Range 3.65835 Minimum

Significant Difference 2.4936 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey
Grouping

ng	Mean	N	ED
A	98.0531	81	BLL
A			
A	97.9922	51	6D
A			
B A	97.0917	48	2D
B			
B	95.0406	69	4D

DBCA FINURA ALHILADO Obs S ED VR

1	M	2D	20.8
2	M	2D	21.8
3	M	2D	23.2
4	M	2D	19.8
5	M	2D	20.5
6	M	2D	21.1
7	M	2D	18.5
8	M	2D	19.0
9	M	2D	19.4
10	M	2D	16.0
11	M	2D	16.6
12	M	2D	17.0
13	M	2D	22.1
14	M	2D	23.6
15	M	2D	24.7
16	M	2D	22.2
17	M	2D	23.2
18	M	2D	24.4
19	M	2D	15.7
20	M	2D	15.9
21	M	2D	15.7
22	M	2D	22.0
23	M	2D	22.9
24	M	2D	25.4
25	M	4D	18.0
26	M	4D	18.8
27	M	4D	19.9
28	M	4D	17.9
29	M	4D	18.2
30	M	4D	20.3
31	M	4D	14.9
32	M	4D	15.1
33	M	4D	16.6
34	M	4D	25.2
35	M	4D	23.8
36	M	4D	25.7
37	M	4D	23.2
38	M	4D	22.6
39	M	4D	22.6
40	M	4D	15.9
41	M	4D	17.1
42	M	4D	17.3
43	M	4D	25.1
44	M	4D	25.4
45	M	4D	27.3
46	M	4D	22.0
47	M	4D	23.7
48	M	4D	22.8
49	M	4D	18.8
50	M	4D	20.2
51	M	4D	20.7
52	M	4D	16.0

53	M	4D	16.2
54	M	4D	16.0
55	M	4D	18.5
56	M	4D	16.8
57	M	4D	18.5
58	M	4D	21.6
59	M	4D	21.9
60	M	4D	24.1
61	M	4D	16.5
62	M	4D	16.3
63	M	4D	17.1
64	M	4D	25.4
65	M	4D	24.0
66	M	4D	26.5
67	M	6D	22.7
68	M	6D	22.0
69	M	6D	22.9
70	M	6D	21.5
71	M	6D	20.9
72	M	6D	23.5
73	M	6D	18.7
74	M	6D	17.8
75	M	6D	17.7
76	M	6D	18.6
77	M	6D	18.8
78	M	6D	19.6
79	M	6D	17.2
80	M	6D	16.9
81	M	6D	17.9
82	M	6D	18.0
83	M	6D	18.9
84	M	6D	19.1
85	M	6D	19.0
86	M	6D	18.9
87	M	6D	18.8
88	M	BLL	15.3
89	M	BLL	15.6
90	M	BLL	15.9
91	M	BLL	15.7
92	M	BLL	16.5
93	M	BLL	15.1
94	M	BLL	19.8
95	M	BLL	19.5
96	M	BLL	19.9
97	M	BLL	16.5
98	M	BLL	15.6
99	M	BLL	17.7
100	M	BLL	14.9
101	M	BLL	14.8
102	M	BLL	16.4
103	M	BLL	17.1
104	M	BLL	17.2
105	M	BLL	17.0
106	M	BLL	25.2
107	M	BLL	16.4
108	M	BLL	18.0
109	M	BLL	23.4
110	M	BLL	24.0
111	M	BLL	27.9
112	M	BLL	15.6
113	M	BLL	16.7
114	M	BLL	17.1
115	M	BLL	16.7
116	M	BLL	15.5
117	M	BLL	15.7
118	M	BLL	16.4
119	M	BLL	17.3
120	M	BLL	17.5
121	H	2D	16.3
122	H	2D	16.6
123	H	2D	17.2

124	H	2D	20.3
125	H	2D	20.7
126	H	2D	21.9
127	H	2D	14.1
128	H	2D	17.6
129	H	2D	15.2
130	H	2D	16.2
131	H	2D	17.2
132	H	2D	16.8
133	H	2D	17.5
134	H	2D	17.5
135	H	2D	18.4
136	H	2D	21.6
137	H	2D	19.4
138	H	2D	19.2
139	H	2D	17.8
140	H	2D	16.2
141	H	2D	17.8
142	H	2D	19.9
143	H	2D	19.8
144	H	2D	22.7
145	H	4D	20.5
146	H	4D	21.3
147	H	4D	23.4
148	H	4D	16.5
149	H	4D	17.3
150	H	4D	17.9
151	H	4D	18.7
152	H	4D	19.8
153	H	4D	23.4
154	H	4D	19.9
155	H	4D	19.5
156	H	4D	21.7
157	H	4D	18.2
158	H	4D	18.5
159	H	4D	20.8
160	H	4D	21.8
161	H	4D	22.5
162	H	4D	26.7
163	H	4D	20.5
164	H	4D	20.4
165	H	4D	18.2
166	H	4D	16.5
167	H	4D	15.9
168	H	4D	16.2
169	H	4D	23.5
170	H	4D	21.6
171	H	4D	23.6
172	H	6D	16.3
173	H	6D	16.5
174	H	6D	18.0
175	H	6D	18.9
176	H	6D	17.2
177	H	6D	17.5
178	H	6D	22.4
179	H	6D	24.8
180	H	6D	24.6
181	H	6D	21.6
182	H	6D	20.4
183	H	6D	23.7
184	H	6D	16.5
185	H	6D	16.2
186	H	6D	16.2
187	H	6D	16.5
188	H	6D	16.2
189	H	6D	15.9
190	H	6D	15.3
191	H	6D	16.3
192	H	6D	14.8
193	H	6D	20.4
194	H	6D	19.4

195	H	6D	20.8
196	H	6D	23.2
197	H	6D	23.4
198	H	6D	23.6
199	H	6D	24.3
200	H	6D	24.2
201	H	6D	23.5
202	H	BLL	14.9
203	H	BLL	15.3
204	H	BLL	15.8
205	H	BLL	19.0
206	H	BLL	19.1
207	H	BLL	19.6
208	H	BLL	19.6
209	H	BLL	21.7
210	H	BLL	23.4
211	H	BLL	20.3
212	H	BLL	20.7
213	H	BLL	21.9
214	H	BLL	16.6
215	H	BLL	17.0
216	H	BLL	16.6
217	H	BLL	17.8
218	H	BLL	18.0
219	H	BLL	18.3
220	H	BLL	18.5
221	H	BLL	18.3
222	H	BLL	19.5
223	H	BLL	19.0
224	H	BLL	18.6
225	H	BLL	18.2
226	H	BLL	19.5
227	H	BLL	20.3
228	H	BLL	19.5
229	H	BLL	16.3
230	H	BLL	15.3
231	H	BLL	16.5
232	H	BLL	13.0
233	H	BLL	15.7
234	H	BLL	16.3
235	H	BLL	18.5
236	H	BLL	18.7
237	H	BLL	19.4
238	H	BLL	22.6
239	H	BLL	22.1
240	H	BLL	22.5
241	H	BLL	16.5
242	H	BLL	17.3
243	H	BLL	18.6
244	H	BLL	19.7
245	H	BLL	16.9
246	H	BLL	20.4
247	H	BLL	16.8
248	H	BLL	16.4
249	H	BLL	15.6

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

	Class Level Information	Class	Levels	Values
S	2	H M		
ED	4	2D 4D 6D BLL		

Number of observations 249 DBCA FINURA AL HILADO

The GLM

Procedure

Dependen

t Variable:

VR

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Model	4	189.855047
	47.463762	5.52	0.0003					
Error	244	2096.906238	8.593878					

Corrected Total 248 2286.761285

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean	0.083024	15.23048	2.931532	19.24779
----------	-----------	----------	---------	----------	----------	----------	----------

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S
1	14.0600196	14.0600196	1.64	0.2021		
ED	3	175.7950276	58.5983425	6.82	0.0002	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S
1	3.5575367	0.41	0.5206			
ED	3	175.7950276	58.5983425	6.82	0.0002	

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	244
Error Mean Square	8.593878
Critical Value of t	1.96973
Least Significant Difference	0.7323

Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

g	Mean	N	S
---	------	---	---

A 19.4942 120 M A

A 19.0186 129 H

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR	Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	244	
Error Mean Square	8.593878	Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal. Number of Means = 2
 Critical Range = .7323

Means with the same letter are not significantly different.

D u n c a n

Gr o u p i n
 g Mean N S

A 19.4942 120 M A

A 19.0186 129 H

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR Alpha = 0.05
 Error Degrees of Freedom = 244
 Error Mean Square = 8.593878 Critical Value of Studentized Range = 2.78563 Minimum Significant
 Difference = 0.7323 Harmonic Mean of Cell Sizes = 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different. Tu k e y

Gr o u p i n
 g Mean N S

A 19.4942 120 M A

A 19.0186 129 H

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha = 0.05
 Error Degrees of Freedom = 244
 Error Mean Square = 8.593878 Critical Value of t = 1.95973 Least Significant Difference = 1.0591

Harmonic Mean of Cell

Sizes = 59.45338 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different. t

G
r
o
u
p
i
n
g

	Mean	N	ED
A	20.2797	69	4D
A	19.5686	51	6D
A	19.3625	48	2D
B	18.0988	81	BLL

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 8.593878 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

NOTE: Cell sizes are

not equal. Number of

Means	2	3	4
Critical Range	1.059	1.115	1.152

Means with the same letter are not significantly different.

D
u
n
c
a
n

G
r
o
u
p
i
n
g

	Mean	N	ED
A	20.2797	69	4D
A	19.5686	51	6D
A	19.3625	48	2D
B	18.0988	81	BLL

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range

(HSD) Test for VR Alpha

0.0

5

Error Degrees of Freedom
Error Mean Square

244

8.593878

Critical Value

of Studentized

Range

3.65835

Minimum Significant

Difference

1.3909

Harmonic Mean of Cell Sizes

59.45338

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not

significantly different. Tukey

Groupi

ngMean N ED

20.2797 69 4D

A A A AB A B

19.5686 51 6D

B

19.3625 48 2D

DBCA CURVATURA Obs S ED

VR

1	M	2D	58.0
2	M	2D	53.5
3	M	2D	52.4
4	M	2D	86.0
5	M	2D	78.0
6	M	2D	82.1
7	M	2D	102.1
8	M	2D	105.3
9	M	2D	103.7
10	M	2D	73.4
11	M	2D	88.9
12	M	2D	79.1
13	M	2D	64.6
14	M	2D	79.0
15	M	2D	74.8
16	M	2D	66.5
17	M	2D	75.5
18	M	2D	71.3
19	M	2D	80.0
20	M	2D	73.7
21	M	2D	75.3
22	M	2D	81.5
23	M	2D	82.2
24	M	2D	69.0
25	M	4D	71.0
26	M	4D	88.1
27	M	4D	78.9
28	M	4D	73.6
29	M	4D	73.4
30	M	4D	79.9
31	M	4D	65.7
32	M	4D	82.5
33	M	4D	89.1
34	M	4D	70.1
35	M	4D	71.5

36	M	4D	64.5
37	M	4D	68.4
38	M	4D	70.4
39	M	4D	70.3
40	M	4D	74.1
41	M	4D	71.2
42	M	4D	70.2
43	M	4D	96.3
44	M	4D	91.9
45	M	4D	77.9
46	M	4D	73.3
47	M	4D	75.5
48	M	4D	73.7
49	M	4D	68.0
50	M	4D	79.4
51	M	4D	62.7
52	M	4D	68.4
53	M	4D	75.2
54	M	4D	86.4
55	M	4D	72.9
56	M	4D	72.8
57	M	4D	72.9
58	M	4D	79.7
59	M	4D	90.9
60	M	4D	82.1
61	M	4D	82.8
62	M	4D	102.9
63	M	4D	88.0
64	M	4D	50.7
65	M	4D	54.2
66	M	4D	55.2
67	M	6D	86.8
68	M	6D	89.8
69	M	6D	77.7
70	M	6D	90.0
71	M	6D	95.2
72	M	6D	83.9
73	M	6D	73.8
74	M	6D	73.5
75	M	6D	69.5
76	M	6D	68.9
77	M	6D	64.3
78	M	6D	70.4
79	M	6D	69.3
80	M	6D	69.7
81	M	6D	75.8
82	M	6D	81.7
83	M	6D	79.3
84	M	6D	75.3
85	M	6D	77.7
86	M	6D	84.6
87	M	6D	74.8
88	M	BLL	99.3
89	M	BLL	91.0
90	M	BLL	91.3
91	M	BLL	66.1
92	M	BLL	72.4
93	M	BLL	76.4
94	M	BLL	66.0
95	M	BLL	71.9
96	M	BLL	65.4
97	M	BLL	58.5
98	M	BLL	54.4
99	M	BLL	62.3
100	M	BLL	74.4
101	M	BLL	71.4
102	M	BLL	69.3
103	M	BLL	65.3
104	M	BLL	68.2
105	M	BLL	70.7
106	M	BLL	70.1

107	M	BLL	84.4
108	M	BLL	86.0
109	M	BLL	82.6
110	M	BLL	93.4
111	M	BLL	85.8
112	M	BLL	69.1
113	M	BLL	73.1
114	M	BLL	71.4
115	M	BLL	79.1
116	M	BLL	75.0
117	M	BLL	77.5
118	M	BLL	73.3
119	M	BLL	80.6
120	M	BLL	81.5
121	H	2D	79.6
122	H	2D	77.9
123	H	2D	84.0
124	H	2D	101.6
125	H	2D	87.1
126	H	2D	75.4
127	H	2D	72.3
128	H	2D	76.1
129	H	2D	73.6
130	H	2D	65.4
131	H	2D	83.4
132	H	2D	95.4
133	H	2D	90.7
134	H	2D	76.6
135	H	2D	73.4
136	H	2D	91.5
137	H	2D	99.4
138	H	2D	92.5
139	H	2D	76.2
140	H	2D	71.3
141	H	2D	68.4
142	H	2D	71.5
143	H	2D	65.8
144	H	2D	66.0
145	H	4D	81.7
146	H	4D	78.1
147	H	4D	65.4
148	H	4D	76.6
149	H	4D	72.5
150	H	4D	72.2
151	H	4D	75.4
152	H	4D	71.5
153	H	4D	61.5
154	H	4D	82.0
155	H	4D	75.0
156	H	4D	71.4
157	H	4D	68.3
158	H	4D	74.3
159	H	4D	68.7
160	H	4D	80.1
161	H	4D	71.7
162	H	4D	76.8
163	H	4D	76.4
164	H	4D	73.4
165	H	4D	65.8
166	H	4D	68.6
167	H	4D	78.4
168	H	4D	64.9
169	H	4D	75.6
170	H	4D	88.8
171	H	4D	76.7
172	H	6D	85.7
173	H	6D	76.3
174	H	6D	93.0
175	H	6D	79.5
176	H	6D	67.5
177	H	6D	76.3

178	H	6D	82.4
179	H	6D	53.4
180	H	6D	72.3
181	H	6D	86.4
182	H	6D	71.0
183	H	6D	73.4
184	H	6D	73.1
185	H	6D	79.6
186	H	6D	81.6
187	H	6D	78.2
188	H	6D	86.6
189	H	6D	58.4
190	H	6D	62.8
191	H	6D	54.8
192	H	6D	89.4
193	H	6D	83.9
194	H	6D	69.4
195	H	6D	103.5
196	H	6D	104.5
197	H	6D	105.8
198	H	6D	86.4
199	H	6D	85.4
200	H	6D	77.6
201	H	6D	79.5
202	H	BLL	101.8
203	H	BLL	92.7
204	H	BLL	84.3
205	H	BLL	73.1
206	H	BLL	66.4
207	H	BLL	66.9
208	H	BLL	93.7
209	H	BLL	79.3
210	H	BLL	69.6
211	H	BLL	101.6
212	H	BLL	87.1
213	H	BLL	75.4
214	H	BLL	70.5
215	H	BLL	80.1
216	H	BLL	66.9
217	H	BLL	31.3
218	H	BLL	65.2
219	H	BLL	66.7
220	H	BLL	57.0
221	H	BLL	52.3
222	H	BLL	52.8
223	H	BLL	78.5
224	H	BLL	88.6
225	H	BLL	71.5
226	H	BLL	73.4
227	H	BLL	73.4
228	H	BLL	79.4
229	H	BLL	82.7
230	H	BLL	78.6
231	H	BLL	82.0
232	H	BLL	57.6
233	H	BLL	67.4
234	H	BLL	56.1
235	H	BLL	89.6
236	H	BLL	82.9
237	H	BLL	65.3
238	H	BLL	102.4
239	H	BLL	104.3
240	H	BLL	102.8
241	H	BLL	83.8
242	H	BLL	85.8
243	H	BLL	76.7
244	H	BLL	79.6
245	H	BLL	87.9
246	H	BLL	88.9
247	H	BLL	72.5
248	H	BLL	63.7

249 H BLL 64.7

The GLM Procedure

Class Level Information	Class	Levels	Values
S	2	H M	

ED	4	2D 4D 6D BLL	
----	---	--------------	--

Number of observations 249 DBCA CURVATURA

The GLM Procedure Dependent Variable: VR

Source	Sum of			F Value	Pr > F
	DF	Squares	Mean Square		
Model	4	702.80040	175.70010	1.30	0.2715
Error	244	33031.72715	135.37593		
Corrected Total	248	33734.52755			

R-Square	Coeff Var	Root
MSE	VR	Mean
0.020833	15.17528	
	11.63512	
	76.67149	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	76.0906742	76.0906742	0.56	0.4541
ED	3	626.7097262	208.9032421	1.54	0.2039

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	43.2384417	43.2384417	0.32	0.5725
ED	3	626.7097262	208.9032421	1.54	0.2039

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	244
Error Mean Square	135.3759
Critical Value of t	1.96973
Least Significant Difference	2.9066

Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal.
Means with the same letter are not

significantly different. t

Group	Mean	N	S
A	77.205	129	H A
A	76.098	120	M

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 135.3759 Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal. Number of Means 2
 Critical Range 2.907

Means with the same letter are not significantly different. Duncan

Group	Mean	N	S
A	77.205	129	H A
A	76.098	120	M

A	77.205	129	H A
A	76.098	120	M

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 135.3759 Critical Value of Studentized Range 2.78563 Minimum Significant Difference 2.9066 Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different. Tukey

Group	Mean	N	S
A	77.205	129	H
A	76.098	120	M

A	77.205	129	H
A	76.098	120	M

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 135.3759 Critical Value of t 1.9973 Least Significant Difference 4.2034

Harmonic Mean of Cell

Sizes 59.45338 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not

significantly different. t

G
r
o
u
p
i
n

g	Mean	N	ED
A	78.622	51	6D
A	78.563	48	2D
A	75.951	81	BLL
A	74.761	69	4D

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 135.3759 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

NOTE: Cell sizes are not equal. Number of Means 2 3 4
 Critical Range 4.203 4.425 4.573

Means with the same letter are not

significantly different. Du n c a n

Gr o u p i n
g Mean N ED

A	78.622	51	6D A
A	78.563	48	2D
A			

7

5.951

81 BLL

A

A 74.761 69 4D

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square	135.3759	Critical Value of Studentized Range	3.65835	Minimum Significant
Difference	5.5204	Harmonic Mean of Cell Sizes	59.45338	

Means with the same letter are not significantly different.

T
u
k
e
y

G
r
o
u
p
i
n

g	Mean	N	ED
A	78.622	51	6D
A	78.563	48	2D
A	75.951	81	BLL
A	74.761	69	4D

DBCA LONGITUD Obs S ED VR

1	M	2D	135
2	M	2D	135
3	M	2D	155
4	M	2D	90
5	M	2D	95
6	M	2D	95
7	M	2D	95
8	M	2D	115
9	M	2D	80
10	M	2D	95
11	M	2D	95
12	M	2D	120
13	M	2D	105
14	M	2D	120
15	M	2D	120
16	M	2D	0
17	M	2D	115
18	M	2D	125
19	M	2D	100
20	M	2D	140
21	M	2D	135
22	M	2D	85
23	M	2D	85
24	M	2D	95

25	M	4D	100
26	M	4D	105
27	M	4D	100
28	M	4D	75
29	M	4D	90
30	M	4D	65
31	M	4D	105
32	M	4D	80
33	M	4D	80
34	M	4D	125
35	M	4D	115
36	M	4D	145
37	M	4D	90
38	M	4D	90
39	M	4D	80
40	M	4D	100
41	M	4D	105
42	M	4D	90
43	M	4D	115
44	M	4D	105
45	M	4D	110
46	M	4D	85
47	M	4D	125
48	M	4D	120
49	M	4D	100
50	M	4D	105
51	M	4D	90
52	M	4D	110
53	M	4D	85
54	M	4D	80
55	M	4D	95
56	M	4D	90
57	M	4D	95
58	M	4D	90
59	M	4D	80
60	M	4D	75
61	M	4D	100
62	M	4D	90
63	M	4D	95
64	M	4D	95
65	M	4D	100
66	M	4D	100
67	M	6D	70
68	M	6D	70
69	M	6D	90
70	M	6D	120
71	M	6D	110
72	M	6D	155
73	M	6D	110
74	M	6D	110
75	M	6D	65
76	M	6D	135
77	M	6D	135
78	M	6D	115
79	M	6D	145
80	M	6D	0
81	M	6D	120
82	M	6D	105
83	M	6D	125
84	M	6D	140
85	M	6D	90
86	M	6D	85
87	M	6D	80
88	M	BLL	90
89	M	BLL	75
90	M	BLL	65
91	M	BLL	90
92	M	BLL	85
93	M	BLL	75
94	M	BLL	85
95	M	BLL	65

96	M	BLL	75
97	M	BLL	80
98	M	BLL	70
99	M	BLL	80
100	M	BLL	110
101	M	BLL	125
102	M	BLL	110
103	M	BLL	105
104	M	BLL	107
105	M	BLL	110
106	M	BLL	125
107	M	BLL	135
108	M	BLL	115
109	M	BLL	145
110	M	BLL	125
111	M	BLL	120
112	M	BLL	120
113	M	BLL	135
114	M	BLL	110
115	M	BLL	105
116	M	BLL	160
117	M	BLL	125
118	M	BLL	80
119	M	BLL	80
120	M	BLL	80
121	H	2D	120
122	H	2D	125
123	H	2D	120
124	H	2D	140
125	H	2D	145
126	H	2D	130
127	H	2D	105
128	H	2D	135
129	H	2D	120
130	H	2D	75
131	H	2D	115
132	H	2D	80
133	H	2D	120
134	H	2D	105
135	H	2D	130
136	H	2D	105
137	H	2D	100
138	H	2D	135
139	H	2D	110
140	H	2D	80
141	H	2D	70
142	H	2D	90
143	H	2D	95
144	H	2D	80
145	H	4D	105
146	H	4D	105
147	H	4D	95
148	H	4D	90
149	H	4D	85
150	H	4D	75
151	H	4D	105
152	H	4D	100
153	H	4D	95
154	H	4D	100
155	H	4D	105
156	H	4D	95
157	H	4D	100
158	H	4D	95
159	H	4D	120
160	H	4D	95
161	H	4D	95
162	H	4D	95
163	H	4D	145
164	H	4D	80
165	H	4D	95
166	H	4D	90

167	H	4D	80
168	H	4D	130
169	H	4D	85
170	H	4D	65
171	H	4D	85
172	H	6D	80
173	H	6D	85
174	H	6D	70
175	H	6D	110
176	H	6D	85
177	H	6D	80
178	H	6D	80
179	H	6D	90
180	H	6D	120
181	H	6D	120
182	H	6D	105
183	H	6D	150
184	H	6D	110
185	H	6D	120
186	H	6D	105
187	H	6D	100
188	H	6D	90
189	H	6D	75
190	H	6D	90
191	H	6D	65
192	H	6D	95
193	H	6D	95
194	H	6D	90
195	H	6D	80
196	H	6D	80
197	H	6D	70
198	H	6D	80
199	H	6D	80
200	H	6D	70
201	H	6D	120
202	H	BLL	105
203	H	BLL	1650
204	H	BLL	150
205	H	BLL	0
206	H	BLL	0
207	H	BLL	0
208	H	BLL	110
209	H	BLL	135
210	H	BLL	120
211	H	BLL	140
212	H	BLL	145
213	H	BLL	130
214	H	BLL	80
215	H	BLL	80
216	H	BLL	90
217	H	BLL	95
218	H	BLL	100
219	H	BLL	85
220	H	BLL	130
221	H	BLL	135
222	H	BLL	150
223	H	BLL	100
224	H	BLL	105
225	H	BLL	90
226	H	BLL	70
227	H	BLL	90
228	H	BLL	65
229	H	BLL	90
230	H	BLL	95
231	H	BLL	90
232	H	BLL	80
233	H	BLL	80
234	H	BLL	70
235	H	BLL	85
236	H	BLL	80
237	H	BLL	105

238 H BLL 95
 239 H BLL 115
 240 H BLL 80
 241 H BLL 70
 242 H BLL 70
 243 H BLL 90
 244 H BLL 120
 245 H BLL 95
 246 H BLL 90
 247 H BLL 90
 248 H BLL 100
 249 H BLL 105

The GLM Procedure

Class Level Information	Class	Levels	Values
S	2	H M	
ED	4	2D 4D 6D BLL	

Number of observations 249 The GLM Procedure Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	Model		
	4	20294.876	5073.719	0.49	0.7447			
Error	244	2537888.305	10401.182					
Corrected Total	248	2558183.181						

R-Square Coeff Var Root MSE VR Mean 0.007933 96.86295 101.9862 105.2892

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	3904.73344	3904.73344	0.38	0.5406
ED	3	16390.14226	5463.38075	0.53	0.6653

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	2443.92067	2443.92067	0.23	0.6283
ED	3	16390.14226	5463.38075	0.53	0.6653

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 10401.18
 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 25.478
 Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not

significantly different. t

Gr o u p i n

g Mean N S

A 109.11 129 H A

A 101.18 120 M

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 10401.18
Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Number of Means 2

Critical Range 25.48

Means with the same letter are not

significantly different. Du n c a n

Gr o u p i n

g Mean N S

A 109.11 129 H A

A 101.18 120 M

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 10401.18
Critical Value of Studentized Range 2.78563 Minimum Significant Difference 25.478

Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

Means with the same letter are not significantly different. T u k e y

Group	Mean	N	S
A	109.11	129	H A
A	101.18	120	M

The GLM Procedure t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 10401.18
 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 36.845
 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

Means with the same letter are not significantly different. t

Group	Mean	N	ED
A	116.14	81	BLL
A	107.50	48	2D
A	97.35	51	6D
A	96.88	69	4D

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 10401.18
 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338 NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	36.84	38.79	40.08

Means with the same letter are not significantly different. Du n c a n

Grouping	Mean	N	ED	A	116.14	81	BLL
A	107.50	48	2D				
A	97.35	51	6D				
A	96.88	69	4D				

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR Alpha = 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 10401.18
 Critical Value of Studentized Range 3.65835 Minimum Significant Difference 48.388

Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338 NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

T
u
k
e
y

G
r
o
u
p
i
n
g

	Mean	N	ED
A	116.14	81	BLL
A	107.50	48	2D
A	97.35	51	6D
A	96.88	69	4D

DBCA CONFORT TRANSFORMADA

Obs	S	ED	co	lco
1	M	2D	98.8	4.59310
2	M	2D	97.9	4.58395
3	M	2D	93.0	4.53260
4	M	2D	99.3	4.59815
5	M	2D	99.0	4.59512
6	M	2D	97.5	4.57985
7	M	2D	99.8	4.60317
8	M	2D	99.4	4.59915
9	M	2D	98.8	4.59310
10	M	2D	100.0	4.60517
11	M	2D	99.9	4.60417
12	M	2D	99.8	4.60317
13	M	2D	95.8	4.56226
14	M	2D	91.9	4.52070
15	M	2D	83.9	4.42963
16	M	2D	95.5	4.55913
17	M	2D	93.1	4.53367
18	M	2D	84.9	4.44147
19	M	2D	100.0	4.60517
20	M	2D	100.0	4.60517
21	M	2D	99.7	4.60217
22	M	2D	96.1	4.56539
23	M	2D	95.9	4.56331
24	M	2D	81.4	4.39938
25	M	4D	99.7	4.60217
26	M	4D	99.5	4.60016
27	M	4D	97.5	4.57985
28	M	4D	99.8	4.60317
29	M	4D	99.7	4.60217
30	M	4D	98.2	4.58701

31	M	4D	100.0	4.60517
32	M	4D	100.0	4.60517
33	M	4D	99.8	4.60317
34	M	4D	82.0	4.40672
35	M	4D	89.5	4.49424
36	M	4D	77.5	4.35028
37	M	4D	92.0	4.52179
38	M	4D	94.6	4.54966
39	M	4D	95.5	4.55913
40	M	4D	100.0	4.60517
41	M	4D	99.9	4.60417
42	M	4D	99.6	4.60116
43	M	4D	81.8	4.40428
44	M	4D	80.0	4.38203
45	M	4D	66.8	4.20170
46	M	4D	95.6	4.56017
47	M	4D	90.6	4.50645
48	M	4D	95.2	4.55598
49	M	4D	99.5	4.60016
50	M	4D	98.6	4.59107
51	M	4D	96.9	4.57368
52	M	4D	100.0	4.60517
53	M	4D	100.0	4.60517
54	M	4D	100.0	4.60517
55	M	4D	99.8	4.60317
56	M	4D	99.9	4.60417
57	M	4D	99.8	4.60317
58	M	4D	96.8	4.57265
59	M	4D	95.3	4.55703
60	M	4D	85.3	4.44617
61	M	4D	99.9	4.60417
62	M	4D	100.0	4.60517
63	M	4D	99.8	4.60317
64	M	4D	80.7	4.39074
65	M	4D	89.5	4.49424
66	M	4D	73.3	4.29456
67	M	6D	94.8	4.55177
68	M	6D	97.1	4.57574
69	M	6D	93.2	4.53475
70	M	6D	96.0	4.56435
71	M	6D	95.8	4.56226
72	M	6D	88.2	4.47961
73	M	6D	99.8	4.60317
74	M	6D	99.5	4.60016
75	M	6D	100.0	4.60517
76	M	6D	99.6	4.60116
77	M	6D	99.0	4.59512
78	M	6D	98.3	4.58802
79	M	6D	99.9	4.60417
80	M	6D	99.9	4.60417
81	M	6D	99.8	4.60317
82	M	6D	99.9	4.60417
83	M	6D	100.0	4.60517
84	M	6D	98.8	4.59310
85	M	6D	99.8	4.60317
86	M	6D	99.5	4.60016
87	M	6D	98.5	4.59006
88	M	BLL	100.0	4.60517
89	M	BLL	100.0	4.60517
90	M	BLL	100.0	4.60517
91	M	BLL	100.0	4.60517
92	M	BLL	100.0	4.60517
93	M	BLL	100.0	4.60517
94	M	BLL	99.0	4.59512
95	M	BLL	98.4	4.58904
96	M	BLL	98.3	4.58802
97	M	BLL	100.0	4.60517
98	M	BLL	100.0	4.60517
99	M	BLL	99.7	4.60217
100	M	BLL	100.0	4.60517
101	M	BLL	100.0	4.60517

102	M	BLL	100.0	4.60517
103	M	BLL	99.7	4.60217
104	M	BLL	98.9	4.59411
105	M	BLL	99.8	4.60317
106	M	BLL	82.0	4.40672
107	M	BLL	100.0	4.60517
108	M	BLL	99.5	4.60016
109	M	BLL	89.7	4.49647
110	M	BLL	88.6	4.48413
111	M	BLL	64.1	4.16044
112	M	BLL	100.0	4.60517
113	M	BLL	100.0	4.60517
114	M	BLL	100.0	4.60517
115	M	BLL	99.9	4.60417
116	M	BLL	100.0	4.60517
117	M	BLL	99.8	4.60317
118	M	BLL	100.0	4.60517
119	M	BLL	99.8	4.60317
120	M	BLL	100.0	4.60517
121	H	2D	100.0	4.60517
122	H	2D	100.0	4.60517
123	H	2D	99.8	4.60317
124	H	2D	98.6	4.59107
125	H	2D	97.1	4.57574
126	H	2D	93.8	4.54116
127	H	2D	99.8	4.60317
128	H	2D	99.4	4.59915
129	H	2D	97.8	4.58292
130	H	2D	93.4	4.53689
131	H	2D	96.1	4.56539
132	H	2D	93.2	4.53475
133	H	2D	99.1	4.59613
134	H	2D	99.6	4.60116
135	H	2D	98.9	4.59411
136	H	2D	98.6	4.59107
137	H	2D	99.2	4.59714
138	H	2D	97.5	4.57985
139	H	2D	99.9	4.60417
140	H	2D	100.0	4.60517
141	H	2D	99.4	4.59915
142	H	2D	98.8	4.59310
143	H	2D	99.8	4.60317
144	H	2D	99.2	4.59714
145	H	4D	97.0	4.57471
146	H	4D	95.2	4.55598
147	H	4D	86.4	4.45899
148	H	4D	100.0	4.60517
149	H	4D	99.9	4.60417
150	H	4D	99.7	4.60217
151	H	4D	99.7	4.60217
152	H	4D	99.2	4.59714
153	H	4D	88.9	4.48751
154	H	4D	99.1	4.59613
155	H	4D	98.8	4.59310
156	H	4D	95.0	4.55388
157	H	4D	99.3	4.59815
158	H	4D	98.4	4.58904
159	H	4D	95.4	4.55808
160	H	4D	94.0	4.54329
161	H	4D	92.2	4.52396
162	H	4D	75.8	4.32810
163	H	4D	99.7	4.60217
164	H	4D	100.0	4.60517
165	H	4D	98.9	4.59411
166	H	4D	99.7	4.60217
167	H	4D	99.9	4.60417
168	H	4D	98.7	4.59208
169	H	4D	98.3	4.58802
170	H	4D	99.5	4.60016
171	H	4D	99.2	4.59714
172	H	6D	100.0	4.60517

173	H	6D	100.0	4.60517
174	H	6D	99.7	4.60217
175	H	6D	99.8	4.60317
176	H	6D	99.4	4.59915
177	H	6D	98.8	4.59310
178	H	6D	94.8	4.55177
179	H	6D	97.1	4.57574
180	H	6D	93.2	4.53475
181	H	6D	100.0	4.60517
182	H	6D	99.9	4.60417
183	H	6D	99.8	4.60317
184	H	6D	95.5	4.55913
185	H	6D	97.8	4.58292
186	H	6D	95.9	4.56331
187	H	6D	98.2	4.58701
188	H	6D	97.6	4.58088
189	H	6D	92.3	4.52504
190	H	6D	96.7	4.57161
191	H	6D	96.8	4.57265
192	H	6D	96.2	4.56643
193	H	6D	98.9	4.59411
194	H	6D	98.7	4.59208
195	H	6D	98.2	4.58701
196	H	6D	99.4	4.59915
197	H	6D	99.1	4.59613
198	H	6D	97.2	4.57677
199	H	6D	99.8	4.60317
200	H	6D	99.9	4.60417
201	H	6D	99.5	4.60016
202	H	BLL	100.0	4.60517
203	H	BLL	100.0	4.60517
204	H	BLL	100.0	4.60517
205	H	BLL	99.4	4.59915
206	H	BLL	99.1	4.59613
207	H	BLL	98.5	4.59006
208	H	BLL	98.8	4.59310
209	H	BLL	95.6	4.56017
210	H	BLL	90.2	4.50203
211	H	BLL	98.6	4.59107
212	H	BLL	97.1	4.57574
213	H	BLL	93.8	4.54116
214	H	BLL	99.4	4.59915
215	H	BLL	99.8	4.60317
216	H	BLL	99.9	4.60417
217	H	BLL	99.7	4.60217
218	H	BLL	100.0	4.60517
219	H	BLL	99.2	4.59714
220	H	BLL	98.0	4.58497
221	H	BLL	99.2	4.59714
222	H	BLL	98.5	4.59006
223	H	BLL	95.5	4.55913
224	H	BLL	98.6	4.59107
225	H	BLL	98.3	4.58802
226	H	BLL	98.6	4.59107
227	H	BLL	98.8	4.59310
228	H	BLL	99.2	4.59714

DBCA CONFORT

TRANSFORMADA

Obs	S	ED	co	lco
229	H	BLL	97.3	4.57780
230	H	BLL	98.5	4.59006
231	H	BLL	95.6	4.56017
232	H	BLL	98.9	4.59411
233	H	BLL	97.9	4.58395
234	H	BLL	93.3	4.53582
235	H	BLL	99.7	4.60217

236	H	BLL	99.5	4.60016
237	H	BLL	97.5	4.57985
238	H	BLL	99.7	4.60217
239	H	BLL	99.8	4.60317
240	H	BLL	98.2	4.58701
241	H	BLL	99.5	4.60016
242	H	BLL	99.0	4.59512
243	H	BLL	97.4	4.57883
244	H	BLL	100.0	4.60517
245	H	BLL	100.0	4.60517
246	H	BLL	99.7	4.60217
247	H	BLL	100.0	4.60517
248	H	BLL	100.0	4.60517
249	H	BLL	99.8	4.60317

DBCA CONFORT TRANSFORMADA

The GLM Procedure

	Class Level Information	Class	Levels	Values
S	2	H M		
ED	4	2D 4D 6D BLL		

Number of observations 249 DBCA CONFORT TRANSFORMADA

The GLM

Procedure

Dependen

t Variable:

lco

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Pr > F
Model	4	0.06921033	0.01730258	4.77	0.0010
Error	244	0.88500137	0.00362705		
Corrected Total	248	0.95421170			

R-Square	Coeff Var	Root MSE
0.072531	1.316930	0.060225

4.573139

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S
1	0.02952679	0.02952679	8.14	0.0047		
ED	3	0.03968354	0.01322785	3.65	0.0133	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S
1	0.01841540	0.01841540	5.08	0.0251		
ED	3	0.03968354	0.01322785	3.65	0.0133	

The

GL

M

Pro

ced

ure

t

Tes

ts

(LS

D)

for

lco

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 0.003627 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 0.015

Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

t

Gr o u p i n

g Mean N S

A 4.583642 129 H

B 4.561848 120 M

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Ico Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 0.003627 Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell

sizes are not

equal.

Number of

Means 2

Critical Range .01505

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan

Grouping

Mean N S

A 4.583642 129 H

B 4.561848 120 M

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for Ico Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 0.003627 Critical Value of Studentized Range 2.78563 Minimum Significant Difference 0.015

Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey

Grouping

Mean N S

A 4.583642 129 H

B 4.561848 120 M

The

GL

M

Pro

ced

ure

t

Tes

ts

(LS

D)

for

lco

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 0.003627 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 0.0218

Harmonic Mean of Cell

Sizes 59.45338 NOTE: Cell

sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different. t

Gr o

u

p

i

n

g

	Mean	N	ED
A	4.58457	51	6D
A	4.58406	81	BLL
A	4.57465	48	2D
B	4.55082	69	4D

The GLM Procedure

Duncan's Multiple

Range Test for lco

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 0.003627 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.02176	.02290	.02367

Means with the same letter are not significantly different.

D

u
n
c
a
n

G
r
o
u
p
i
n

g	Mean	N	ED
A	4.58457	51	6D
A			
A	4.58406	81	BLL
A			
A	4.57465	48	2D
B	4.55082	69	4D

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for lco Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 0.003627 Critical Value of Studentized Range 3.65835 Minimum Significant Difference 0.0286

Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338 NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey
Groupi

ng	Mean	N	ED
A	4.58457	51	6D
A			
A	4.58406	81	BLL
A			
B A	4.57465	48	2D
B			
B	4.55082	69	4D
-			

DBCA CURVATURA TRANSFORMADA

Obs	S	ED	c	lc
1	M	2D	58.0	4.06044
2	M	2D	53.5	3.97968
3	M	2D	52.4	3.95891
4	M	2D	86.0	4.45435
5	M	2D	78.0	4.35671
6	M	2D	82.1	4.40794
7	M	2D	102.1	4.62595
8	M	2D	105.3	4.65681
9	M	2D	103.7	4.64150
10	M	2D	73.4	4.29592
11	M	2D	88.9	4.48751
12	M	2D	79.1	4.37071
13	M	2D	64.6	4.16821
14	M	2D	79.0	4.36945
15	M	2D	74.8	4.31482

16	M	2D	66.5	4.19720
17	M	2D	75.5	4.32413
18	M	2D	71.3	4.26690
19	M	2D	80.0	4.38203
20	M	2D	73.7	4.30000
21	M	2D	75.3	4.32148
22	M	2D	81.5	4.40060
23	M	2D	82.2	4.40916
24	M	2D	69.0	4.23411
25	M	4D	71.0	4.26268
26	M	4D	88.1	4.47847
27	M	4D	78.9	4.36818
28	M	4D	73.6	4.29865
29	M	4D	73.4	4.29592
30	M	4D	79.9	4.38078
31	M	4D	65.7	4.18510
32	M	4D	82.5	4.41280
33	M	4D	89.1	4.48976
34	M	4D	70.1	4.24992
35	M	4D	71.5	4.26970
36	M	4D	64.5	4.16667
37	M	4D	68.4	4.22537
38	M	4D	70.4	4.25419
39	M	4D	70.3	4.25277
40	M	4D	74.1	4.30542
41	M	4D	71.2	4.26549
42	M	4D	70.2	4.25135
43	M	4D	96.3	4.56747
44	M	4D	91.9	4.52070
45	M	4D	77.9	4.35543
46	M	4D	73.3	4.29456
47	M	4D	75.5	4.32413
48	M	4D	73.7	4.30000
49	M	4D	68.0	4.21951
50	M	4D	79.4	4.37450
51	M	4D	62.7	4.13836
52	M	4D	68.4	4.22537
53	M	4D	75.2	4.32015
54	M	4D	86.4	4.45899
55	M	4D	72.9	4.28909
56	M	4D	72.8	4.28772
57	M	4D	72.9	4.28909
58	M	4D	79.7	4.37827
59	M	4D	90.9	4.50976
60	M	4D	82.1	4.40794
61	M	4D	82.8	4.41643
62	M	4D	102.9	4.63376
63	M	4D	88.0	4.47734
64	M	4D	50.7	3.92593
65	M	4D	54.2	3.99268
66	M	4D	55.2	4.01096
67	M	6D	86.8	4.46361
68	M	6D	89.8	4.49758
69	M	6D	77.7	4.35286
70	M	6D	90.0	4.49981
71	M	6D	95.2	4.55598
72	M	6D	83.9	4.42963
73	M	6D	73.8	4.30136
74	M	6D	73.5	4.29729
75	M	6D	69.5	4.24133
76	M	6D	68.9	4.23266
77	M	6D	64.3	4.16356
78	M	6D	70.4	4.25419
79	M	6D	69.3	4.23844
80	M	6D	69.7	4.24420
81	M	6D	75.8	4.32810
82	M	6D	81.7	4.40305
83	M	6D	79.3	4.37324
84	M	6D	75.3	4.32148
85	M	6D	77.7	4.35286
86	M	6D	84.6	4.43793

87	M	6D	74.8	4.31482
88	M	BLL	99.3	4.59815
89	M	BLL	91.0	4.51086
90	M	BLL	91.3	4.51415
91	M	BLL	66.1	4.19117
92	M	BLL	72.4	4.28221
93	M	BLL	76.4	4.33598
94	M	BLL	66.0	4.18965
95	M	BLL	71.9	4.27528
96	M	BLL	65.4	4.18052
97	M	BLL	58.5	4.06903
98	M	BLL	54.4	3.99636
99	M	BLL	62.3	4.13196
100	M	BLL	74.4	4.30946
101	M	BLL	71.4	4.26830
102	M	BLL	69.3	4.23844
103	M	BLL	65.3	4.17899
104	M	BLL	68.2	4.22244
105	M	BLL	70.7	4.25845
106	M	BLL	70.1	4.24992
107	M	BLL	84.4	4.43557
108	M	BLL	86.0	4.45435
109	M	BLL	82.6	4.41401
110	M	BLL	93.4	4.53689
111	M	BLL	85.8	4.45202
112	M	BLL	69.1	4.23555
113	M	BLL	73.1	4.29183
114	M	BLL	71.4	4.26830
115	M	BLL	79.1	4.37071
116	M	BLL	75.0	4.31749
117	M	BLL	77.5	4.35028
118	M	BLL	73.3	4.29456
119	M	BLL	80.6	4.38950
120	M	BLL	81.5	4.40060
121	H	2D	79.6	4.37701
122	H	2D	77.9	4.35543
123	H	2D	84.0	4.43082
124	H	2D	101.6	4.62104
125	H	2D	87.1	4.46706
126	H	2D	75.4	4.32281
127	H	2D	72.3	4.28082
128	H	2D	76.1	4.33205
129	H	2D	73.6	4.29865
130	H	2D	65.4	4.18052
131	H	2D	83.4	4.42365
132	H	2D	95.4	4.55808
133	H	2D	90.7	4.50756
134	H	2D	76.6	4.33860
135	H	2D	73.4	4.29592
136	H	2D	91.5	4.51634
137	H	2D	99.4	4.59915
138	H	2D	92.5	4.52721
139	H	2D	76.2	4.33336
140	H	2D	71.3	4.26690
141	H	2D	68.4	4.22537
142	H	2D	71.5	4.26970
143	H	2D	65.8	4.18662
144	H	2D	66.0	4.18965
145	H	4D	81.7	4.40305
146	H	4D	78.1	4.35799
147	H	4D	65.4	4.18052
148	H	4D	76.6	4.33860
149	H	4D	72.5	4.28359
150	H	4D	72.2	4.27944
151	H	4D	75.4	4.32281
152	H	4D	71.5	4.26970
153	H	4D	61.5	4.11904
154	H	4D	82.0	4.40672
155	H	4D	75.0	4.31749
156	H	4D	71.4	4.26830
157	H	4D	68.3	4.22391

158	H	4D	74.3	4.30811
159	H	4D	68.7	4.22975
160	H	4D	80.1	4.38328
161	H	4D	71.7	4.27249
162	H	4D	76.8	4.34120
163	H	4D	76.4	4.33598
164	H	4D	73.4	4.29592
165	H	4D	65.8	4.18662
166	H	4D	68.6	4.22829
167	H	4D	78.4	4.36182
168	H	4D	64.9	4.17285
169	H	4D	75.6	4.32546
170	H	4D	88.8	4.48639
171	H	4D	76.7	4.33990
172	H	6D	85.7	4.45085
173	H	6D	76.3	4.33467
174	H	6D	93.0	4.53260
175	H	6D	79.5	4.37576
176	H	6D	67.5	4.21213
177	H	6D	76.3	4.33467
178	H	6D	82.4	4.41159
179	H	6D	53.4	3.97781
180	H	6D	72.3	4.28082
181	H	6D	86.4	4.45899
182	H	6D	71.0	4.26268
183	H	6D	73.4	4.29592
184	H	6D	73.1	4.29183
185	H	6D	79.6	4.37701
186	H	6D	81.6	4.40183
187	H	6D	78.2	4.35927
188	H	6D	86.6	4.46130
189	H	6D	58.4	4.06732
190	H	6D	62.8	4.13996
191	H	6D	54.8	4.00369
192	H	6D	89.4	4.49312
193	H	6D	83.9	4.42963
194	H	6D	69.4	4.23989
195	H	6D	103.5	4.63957
196	H	6D	104.5	4.64919
197	H	6D	105.8	4.66155
198	H	6D	86.4	4.45899
199	H	6D	85.4	4.44735
200	H	6D	77.6	4.35157
201	H	6D	79.5	4.37576
202	H	BLL	101.8	4.62301
203	H	BLL	92.7	4.52937
204	H	BLL	84.3	4.43438
205	H	BLL	73.1	4.29183
206	H	BLL	66.4	4.19570
207	H	BLL	66.9	4.20320
208	H	BLL	93.7	4.54010
209	H	BLL	79.3	4.37324
210	H	BLL	69.6	4.24276
211	H	BLL	101.6	4.62104
212	H	BLL	87.1	4.46706
213	H	BLL	75.4	4.32281
214	H	BLL	70.5	4.25561
215	H	BLL	80.1	4.38328
216	H	BLL	66.9	4.20320
217	H	BLL	31.3	3.44362
218	H	BLL	65.2	4.17746
219	H	BLL	66.7	4.20020
220	H	BLL	57.0	4.04305
221	H	BLL	52.3	3.95700
222	H	BLL	52.8	3.96651
223	H	BLL	78.5	4.36310
224	H	BLL	88.6	4.48413
225	H	BLL	71.5	4.26970
226	H	BLL	73.4	4.29592
227	H	BLL	73.4	4.29592
228	H	BLL	79.4	4.37450

229	H	BLL	82.7	4.41522
230	H	BLL	78.6	4.36437
231	H	BLL	82.0	4.40672
232	H	BLL	57.6	4.05352
233	H	BLL	67.4	4.21065
234	H	BLL	56.1	4.02714
235	H	BLL	89.6	4.49536
236	H	BLL	82.9	4.41764
237	H	BLL	65.3	4.17899
238	H	BLL	102.4	4.62889
239	H	BLL	104.3	4.64727
240	H	BLL	102.8	4.63279
241	H	BLL	83.8	4.42843
242	H	BLL	85.8	4.45202
243	H	BLL	76.7	4.33990
244	H	BLL	79.6	4.37701
245	H	BLL	87.9	4.47620
246	H	BLL	88.9	4.48751
247	H	BLL	72.5	4.28359
248	H	BLL	63.7	4.15418
249	H	BLL	64.7	4.16976

DBCA CURVATURA TRANSFORMADA

The GLM Procedure

Class	Level	Information	Class	Levels	Values
S	2	H	M		
ED	4	2D	4D	6D	BLL

Number of observations 249

DBCA CURVATURA TRANSFORMADA

The GLM Procedure Dependent Variable: lc

Sum of										
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F					
Model	4	0.11456889	0.02864222	1.15	0.3322					
Error	244	6.06042419	0.02483780							
Corrected Total	248	6.17499308								
R-Square Coeff Var Root										
MSE	lc Mean	0.018554	3.641792	0.157600	4.327544					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S				
ED	3	0.10729463	0.03576488	1.44	0.2317	1	0.00727426	0.00727426	0.29	0.5889
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	S				
ED	3	0.10729463	0.03576488	1.44	0.2317	1	0.00412093	0.00412093	0.17	0.6841

The GLM Procedure t Tests (LSD) for lc

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 0.024838 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 0.0394

Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373 NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

t G r o u p i n
g Mean N S

A 4.33276 129 H A

A 4.32194 120 M

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for I_c Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 0.024838 Harmonic Mean of Cell Sizes 124.3373

NOTE: Cell sizes are not equal. Number of Means 2
Critical Range .03937

Means with the same letter are not significantly different. D
u n c a

G r o u p i n
g Mean N S

A

4.

33276

129 H

A

A 4.32194 120 M

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for I_c Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 244
Error Mean Square 0.024838 Critical Value of Studentized Range 2.78563 Minimum Significant Difference 0.0394

Harmonic Mean of Cell

Sizes 124.3373 NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different. T

u k e y

G r o u p i n
g Mean N S

A 4.33276 129 H A
 A 4.32194 120 M

The GLM Procedure t Tests (LSD) for lc

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 0.024838 Critical Value of t 1.96973 Least Significant Difference 0.0569

Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338 NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different. t

Gr o u p i
 g Mean N ED

 A 4.35453 51 6D
 A
 A 4.35185 48 2D
 A
 A 4.31380 81 BLL
 A
 A 4.30682 69 4D
 The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for lc Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 244
 Error Mean Square 0.024838 Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

Number of Means 2 3 4
 Critical Range .05694 .05994 .06194

Means with the same letter are not significantly different.

D
 u
 n
 c
 a
 n

 G
 r
 o
 u
 p
 i
 n
 g
 Mean N ED

 A 4.35453 51 6D
 A
 A 4.35185 48 2D
 A
 A 4.31380 81 BLL
 A
 A 4.30682 69 4D

DBCA CURVATURA TRANSFORMADA

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for α 0.05
Error Degrees of Freedom 244

Error Mean Square 0.024838 Critical Value of Studentized Range 3.65835 Minimum Significant Difference 0.0748

Harmonic Mean of Cell Sizes 59.45338

Means with the same letter are not significantly different.

T u k e
y

G
r
o
u
p
i
n

g	Mean	N	ED
A	4.35453	51	6D
A	4.35185	48	2D
A	4.31380	81	BLL
A	4.30682	69	4D

Anexo 2. Matriz de consistencia de la investigación

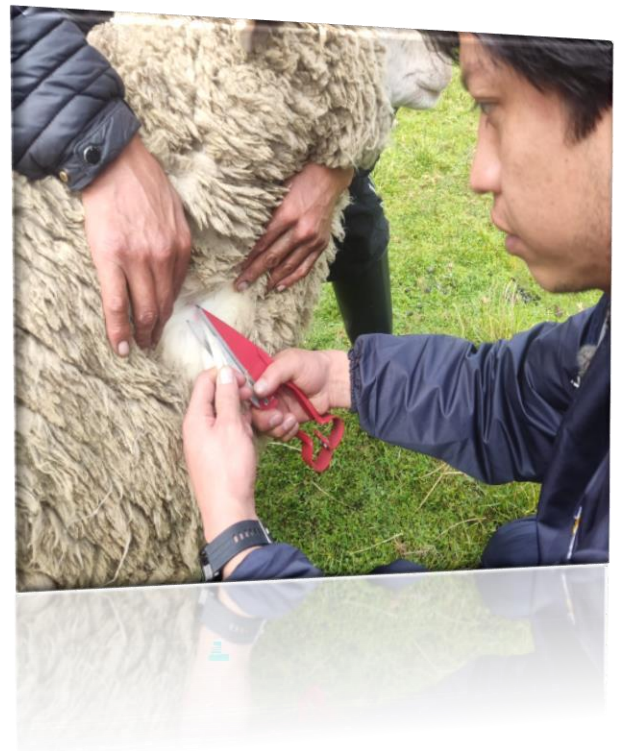
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	TRATAMIENTOS	VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>GENERAL</p> <p>¿Cuál es el grado de variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022?</p> <p>Específicos</p> <p>¿Existe variabilidad en la finura de la lana, de los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia Centro Experimental Casaracra, UNDAC 2022?</p> <p>¿Existe variabilidad en la curvatura de la lana, de los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia Centro Experimental Casaracra, UNDAC 2022?</p> <p>¿Existe variabilidad en el factor de confort de la lana, de los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia Centro Experimental Casaracra, UNDAC 2022?</p>	<p>GENERAL</p> <p>Estudiar y determinar el grado de variabilidad de los parámetros tecnológicos de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>ESPECIFICOS</p> <p>- Analizar el grado de variabilidad de la finura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>- Analizar el grado de variabilidad de la curvatura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>- Analizar el grado de variabilidad del factor de confort en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p>	<p>GENERAL</p> <p>Hi: Existe variabilidad en los parámetros tecnológicos de la lana en los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Auastralia, Centro Experimental Casaracra UNDAC, 2021.</p> <p>Ho: No existe variabilidad en los parámetros tecnológicos de la lana en los descendientes de ovinos Dohne Merino provenientes de Auastralia, Centro Experimental Casaracra UNDAC, 2021.</p> <p>He₁: Existe alto grado de variabilidad de la finura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>He₀₁: No existe variabilidad de la finura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>He₂: Existe alto grado de variabilidad de la curvatura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>He₀₂: No existe variabilidad de la curvatura de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>He₃: Existe alto grado de variabilidad del factor de confort de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p> <p>He₀₃: No existe variabilidad del factor de confort de la lana en la descendencia de ovinos Dohne Merino provenientes de Australia, Centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2022</p>	<p>GRUPOS DE ESTUDIO</p> <p>G1: Ovinos descendientes de la primera generación.</p> <p>G2: Ovinos descendientes de la segunda generación.</p> <p>G3: Ovinos descendientes de la tercera generación.</p>	<p>Independientes:</p> <p>Finura, curvatura y factor de confort en padres.</p> <p>Dependientes:</p> <p>Finura, curvatura y factor de confort en descendientes.</p>	<p>Para Diámetro = Micras</p> <p>Para curvatura = °/mm</p> <p>Para factor de confort = %</p>	<p>Equipo computarizado de análisis de lana “OFDA 2000”</p>

PANEL FOTOGRAFICO

TRABAJOS EN CAMPO

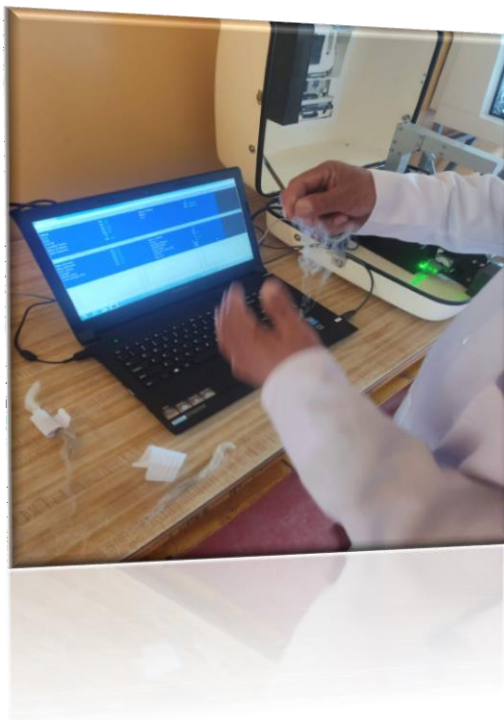


- Toma de muestra de vellón del ovino costillar lado derecho de la raza Dohne Merino.



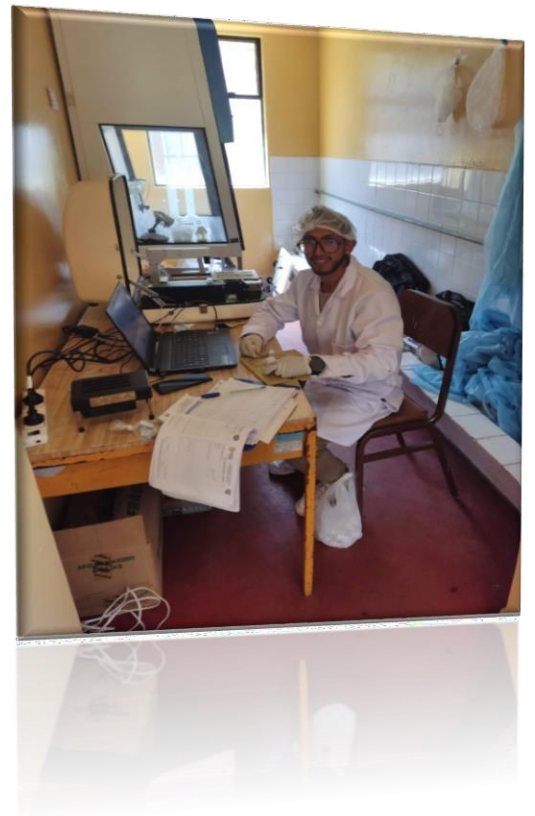
De la parte del cuello, cuando se realiza la toma de muestra solo se corta un pequeño fragmento de lana del ovino con un peso aproximado de 5 gramos.

LABORATORIO



- OFDA 200 equipo computarizado de medición de fibras.

- Toma de apuntes, en el cuaderno de las muestras obtenidas en campo



- Preparación del mechón de lana, para colocarlo en el OFDA 200 para su respectivo análisis y obtención de datos.



- preparación y limpieza del porta objeto, para poder colocar la muestra del mechón de lana y poder obtener las mediciones precisas que nos brindara la lectura del OFDA 200.

