

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE ZOOTECNIA



T E S I S

Estudio de los parámetros tecnológicos de la lana de ovino de la raza

Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos UNDAC, 2021

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Zootecnista

Autor:

Bach. Karina Roxana HUAYNATE ESPINOZA

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

Estudio de los parámetros tecnológicos de la lana de ovino de la raza

Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos UNDAC, 2021

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Ramon Celso SOLIS HOSPINAL

PRESIDENTE

Dr. Eraclio Urbano HILARIO ADRIANO

MIEMBRO

Mg. Enos Rudi MORALES SEBASTIAN

MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 008-2025/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
HUAYNATE ESPINOZA, Karina Roxana

Escuela de Formación Profesional
Zootecnia – Pasco

Tipo de trabajo
Tesis

Estudio de los parámetros tecnológicos de la lana de ovino de la raza Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos UNDAC, 2021

Asesor
Mag. PANTOJA ALIAGA, César Enrique

Índice de similitud
27%

Calificativo
APROBADO

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

Cerro de Pasco, 15 de marzo de 2025



Firmado digitalmente por HUANES
TOVAR Luis Antonio FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15.03.2025 11:54:56 -05:00

Firma Digital
Director UIFCCAA

c.c. Archivo
LHT/UIFCCAA

DEDICATORIA

La presente investigación, lo dedico con mucho cariño a mis queridos padres por su valioso apoyo brindado durante mi formación profesional.

AGRADECIMIENTO

- ❖ A la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, y a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Formación Profesional de Zootecnia.
- ❖ A los Docentes de la EFP Zootecnia Pasco, por su enseñanza y contribución en mi formación Profesional.
- ❖ A mi familia por su constante aliento que me brindaron.
- ❖ Al proyecto de investigación ovinos de la UNDAC por todas las facilidades brindadas durante la ejecución del presente trabajo de investigación.

RESUMEN

La presente investigación surge de la necesidad de contar con información científica validada respecto a los parámetros tecnológicos de la lana de ovino de la raza Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos. Es por ello que se realizó la esquila de los ovinos, donde se realizó la toma de muestras, en costillar medio, por considerarse la zona más representativa del vellón.

Se establece que en ovinos de la raza Dohne Merino, no existe variación en las dos primeras esquilas, a partir del cual se observa ligera variación hacia el engrosamiento y luego afinamiento. Este comportamiento, al parecer podría estar influenciada por el sistema de alimentación, el manejo, la sanidad y otros factores ambientales que podrían estar influyendo en esta característica, tal como lo refieren.

Respecto al factor de confort se observa que es una lana muy suave y aceptable por el tacto humano, característica importante en el procesamiento industrial de lana con destino a prendas de vestir; sin embargo, son superiores a cualquier otra raza productora de lana.

Los parámetros de finura a la hilatura, la curvatura y longitud de mecha, son excepcionales para la Dohne Merino, materia del presente estudio, por lo cual se constituye en una raza especializada en producción de lana extrafina, sumado al aporte en producción de carne, piel y corderos, que demuestra ser una alternativa tecnológica importante para la Región Pasco.

Palabras Claves: Lana de Ovino y Raza Dohne Merino

ABSTRACT

This research arose from the need for validated scientific information regarding the technological parameters of Dohne Merino sheep wool in the sheep genetic core. Therefore, the sheep were sheared, and samples were taken from the mid-rib, as this is considered the most representative area of the fleece.

It was established that in Dohne Merino sheep, there is no variation in the first two shearings, after which a slight variation is observed toward thickening and then thinning. This behavior could apparently be influenced by the feeding system, management, health, and other environmental factors that could be influencing this characteristic, as reported by the authors.

Regarding the comfort factor, it is observed that the wool is very soft and acceptable to the human touch, an important characteristic in the industrial processing of wool for clothing; however, they are superior to any other wool-producing breed. The spinning fineness, curvature, and strand length parameters are exceptional for the Dohne Merino, the subject of this study, making it a breed specialized in the production of extra-fine wool. It also contributes to the production of meat, leather, and lambs, proving to be an important technological alternative for the Pasco Region.

Keywords: Sheep Wool and the Dohne Merino Breed

INTRODUCCIÓN

La crianza de ovinos en el Perú, constituye una de las actividades productivas más importantes, por cuanto brinda sustento a las familias campesinas y sobre todo genera productos como carne, lana, leche, pieles y otros productos secundarios que sirven de sustento para los habitantes y consumidores de las grandes ciudades.

Dichos productos, especialmente la lana de finura media a gruesa, ha sufrido un shock negativo en los últimos 3 años, debido fundamentalmente a que no se puede comercializar por cuanto no tiene precio por la incertidumbre económica que ha generado la pandemia del COVID 19, a tal punto que los productores y empresas ganaderas de la región central del Perú, tienen en stock toda la producción de lana desde hace tres años como se refiere líneas arriba.

Dicho efecto podría generar pérdidas económicas cuantiosas e incluso el cierre de muchas unidades productivas de ovinos por cuanto la lana almacenada tiende a amarillarse y pierde su valor comercial.

Una de las alternativas tecnológicas que podría permitir resolver este álgido problema es la producción de lana fina y extra fina a través de razas especializadas como es la Dohne Merino que no solo aporta lana sino también carne.

La lana extra fina se considera a aquellas cuyo diámetro es de 18 a 20 micrones y su destino es la industria textil para la fabricación de telas y la confección de casimires de alto precio en el mercado internacional.

Los antecedentes de precios y demanda de este producto en el Perú refieren costos de 20 a 25 soles el kilo; y de hasta 10 dólares el kilo a nivel de sud América, aun siendo mayor el precio en Europa. Razón por la cual, el presente trabajo de investigación presenta los resultados logrados a la fecha en el núcleo de ovinos puros de pedigree de la raza Dohne Merino de la UNDAC Pasco, Perú.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

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.	1
1.3.1. Problema general	1
1.3.2. Problemas específicos.....	2
1.4. Formulación de Objetivos.	2
1.4.1. Objetivo general	2
1.4.2. Objetivos específicos.	2
1.5. Justificación de la investigación.	3
1.6. Limitaciones de la investigación.....	3

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	4
2.2. Bases teóricas - científicas.	10
2.2.1. Taxonomía del Ovino.	10
2.2.2. Producción de Ovinos.....	10

2.2.3. Características de los ovinos de raza Dohne Merino	13
2.3. Definición de términos básicos.	14
2.4. Formulación de Hipótesis	16
2.4.1. Hipótesis general	16
2.4.2. Hipótesis Específicas	17
2.5. Identificación de Variables.	17
2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.....	18

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación.....	19
3.2. Nivel de investigación.....	19
3.3. Métodos de investigación.....	19
3.3.1. Animales o Ovinos	19
3.3.2. De los grupos en estudio.....	20
3.4. Diseño de investigación.	20
3.5. Población y muestra.	20
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	20
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	21
3.9. Tratamiento Estadístico.....	22
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	23

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	24
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.	24

4.2.1. Del diámetro de lana según sexo	24
4.2.2. Del factor de confort.....	25
4.2.3. Del índice de curvatura (°/mm)	26
4.2.4. Del valor spin fineness “Finura al hilado”.....	27
4.2.5. De la longitud de mecha	27
4.3. Prueba de Hipótesis.....	28
4.4. Discusión de resultados.....	35
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Diámetro de lana en ovinos Dohne Merino según sexo	24
Cuadro 2. Análisis de varianza del diámetro de lana en Ovinos Dohne Merino	25
Cuadro 3. Factor de confort de lana en ovinos Dohne Merino según sexo	25
Cuadro 4. Análisis de varianza para factor de confort en lana de ovinos Dohne Merino	26
Cuadro 5. Índice de curvatura de lana en ovinos Dohne Merino según sexo	26
Cuadro 6. Análisis de varianza para la variable curvatura	26
Cuadro 7. Finura al hilado de lana en ovinos Dohne Merino según sexo	27
Cuadro 8. Análisis de varianza para finura al hilado de lana de ovino Dohne Merino	27
Cuadro 9. Longitud de mecha de lana en ovinos Dohne Merino según sexo	28
Cuadro 10. Análisis de varianza para longitud de mecha	28

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La presente investigación surge de la necesidad de contar con información científica validada respecto a los parámetros tecnológicos de la lana de ovino de la raza Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos UNDAC 2021.

1.2. Delimitación de la investigación

Espacial.- Ámbito geográfico: Centro Experimental Casaracra, carretera central km 173. Distrito Paccha – Oroya- Junín. altitud 3724 m.s.n.m. localizado en las coordenadas SE 11° 27'34.4" NE 075°57'27.

Temporal.- El presente trabajo de investigación, tuvo una duración de 5 meses, comprendido desde: Mayo – Septiembre 2021

1.3. Formulación del problema.

1.3.1. Problema general

¿Cuáles son las características tecnológicas de la lana de ovino de la raza Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos en el centro Experimental Casaracra – UNDAC?

1.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Qué variaciones existen entre el diámetro de lana de ovinos **según sexo** en ovinos de raza Dohne Merino del núcleo genético de ovinos en el centro experimental Casaracra – UNDAC?
- b. ¿Qué variaciones existen entre el factor de confort de lana de ovinos **según sexo**, de la raza Dohne Merino del núcleo genético de ovinos en el centro experimental Casaracra – UNDAC?
- c. ¿Qué variaciones existen entre la curvatura de lana de ovinos **según sexo** de la raza Dohne Merino del núcleo genético de ovinos en el centro experimental Casaracra – UNDAC?

1.4. Formulación de Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Determinar y analizar los parámetros tecnológicos de lana de ovinos de la raza Dohne Merino en núcleo genético de ovinos en el centro experimental Casaracra – UNDAC.

1.4.2. Objetivos específicos.

- a. Analizar la diferencia que existe en la finura de la lana según sexo de ovinos raza Dohne Merino en núcleo genético de ovinos en el centro experimental Casaracra – UNDAC.
- b. Analizar la diferencia que existe en el factor de confort de la lana según sexo de ovinos raza Dohne Merino en núcleo genético de ovinos en el centro experimental Casaracra – UNDAC.
- c. Analizar la diferencia que existe en la curvatura de la lana según sexo de ovinos raza Dohne Merino en núcleo genético de ovinos en el centro experimental Casaracra – UNDAC.

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

Flores et al; (2013), refieren que en Argentina la producción de lanas finas es insignificante, lo cual representa una limitante para el crecimiento lanero de dicho 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 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.

Suntasig (2020), trabajando en la provincia de Cotopaxi, cantón Saquisilí en el núcleo genético ovino de Yanahurco, con 450 ovinos de raza 4M, evaluó los parámetros que determinan la calidad de la lana de esta raza luego de su proceso de adaptación en la provincia, inicialmente 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 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 sirvió como dato referencial y preciso para la toma de muestras; las 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.

Esquivel (2017) en el caserío de Chuquizongo ubicado en distrito de Usquil de la provincia de Otuzco, departamento La Libertad determinó el efecto de diferentes tipos de raciones, en el mejoramiento de la calidad de lana (diámetro y longitud), y 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 de mecha fue superior en el T3, con 9.59 cm; seguido por los tratamientos T2, T4 y T1 con 8.97, 8.68 y 8.57 cms respectivamente; finalmente mencionar que el T0 mostró una longitud de 8.08 cms y no se encontró diferencia estadística ($p>0.05$). Respecto al diámetro el T3 mostró mejor finura con 26.14 micrones; seguido por los tratamientos T2, T4 y T1 con 26.40, 26.55 y 27.18 micras, respectivamente; finalmente el T0 mostró lana más gruesa (27.25 micras) 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), trabajando 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, 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, para ello, tomó la muestra a 60 ovinos entre machos y hembras en las etapas adulta y joven en los que caracterizó y 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 a media de comunidad 1 (Guangaje) $21,95 \pm 0,65$ μ m, comunidad 2 (Zumbahua) $20,6 \pm 0,54$ μ m y comunidad 3 (Saquisilí) $22,38 \pm 0,5$ μ 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 en la 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: La 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) $1,95 \pm 0,17$, comunidad (3) $2,4 \pm 0,13$; Grasa con una media para la comunidad (1) $2,19 \pm 0,2$, comunidad (2) $1,95 \pm 0,17$,

comunidad (3) $2,15 \pm 0,18$, con una diferencia estadística según valor p en densidad $< 0,0046$. Concluyendo que la diferencia estadística o variabilidad evidenciada es referida al entorno en que se encontraban los ovinos 4M en el país.

Solis M. (2022) tuvo como objetivo comparar parámetros tecnológicos de la lana de ovino criollo según la categoría animal y el carácter de la lana. El estudio se realizó en la región de Pasco correspondiente al año 2016, en 11 localidades donde se tomaron muestras de 21 procedencias de rebaños, de un total de 794 cabezas que se analizaron utilizando el equipo OFDA 2000. Se hizo un análisis descriptivo y de correlación de Pearson para los parámetros tecnológicos de la lana, luego se realizó un análisis de varianza utilizando un modelo mixto, incluyendo la procedencia del rebaño como efecto aleatorio y la categoría animal (Borreguilla, Carnerillo, Borrega, Carnero) y carácter de la lana (Bueno, Regular y Malo) como efectos fijos. Se utilizó la prueba de Tukey para la comparación de medias. Los resultados mostraron valores promedio de diámetro de fibra (DMF) de $24.66 \pm 0.09 \mu\text{m}$, con un coeficiente de variación (CVDF) de $20.92 \pm 0.16\%$, factor de confort (FC) de $85.93 \pm 0.39\%$ e índice de curvatura (IC) de $89.26 \pm 0.67^\circ/\text{mm}$; las correlaciones fenotípicas significativas fueron entre DMF y FC (-0.90), DMF e IC (-0.38), DMF y CVDF (-0.29), FC e IC (0.41), FC y CVDF (0.48) e IC y CVDF (0.30). Al realizar el análisis de varianza, se determinó que el efecto procedencia del rebaño fue relevante para explicar la variabilidad de los parámetros tecnológicos en estudio; presentando el índice de curvatura la mayor varianza entre procedencias. A su vez se encontró diferencias significativas entre las categorías animales y de carácter de la lana. Se concluye que existe un efecto significativo del carácter de la lana en todos los parámetros tecnológicos, mientras que la categoría animal fue significativa para todos a excepción del CVDF, lo que

nos brinda información precisa para mejorar los procesos de selección de los productores de ovinos criollos.

Córdova et al; (2019) Con el objetivo de evaluar y comparar los parámetros tecnológicos de la lana de ovino, condujeron una investigación en seis razas especializadas: Dohne Merino, East Friesian, Finish landrece, Poll Dorset, Texel y Corriedale pertenecientes al CE Casaracra, UNDAC. Se evaluaron los siguientes parámetros tecnológicos: Diámetro de lana y longitud de mecha utilizando el equipo de análisis computarizado OFDA 2000. Los 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, que al análisis estadístico existe diferencias estadísticas significativas. La edad no influye sobre los parámetros tecnológicos diámetro y longitud de mecha. Se encontró un rendimiento óptimo de longitud de mecha en todas las razas y 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. 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.

2.2. Bases teóricas - científicas.

2.2.1. Taxonomía del Ovino.

La clasificación de los ovinos es de la siguiente manera:

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

2.2.2. Producción de Ovinos

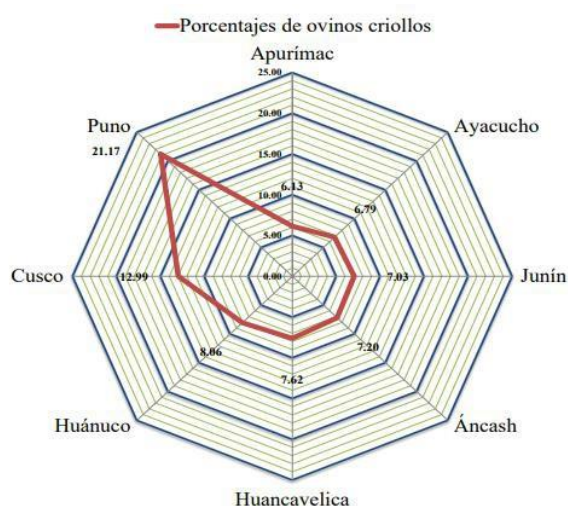
No existen programas nacionales en mejora genética ovina. Solo algunas empresas ganaderas cuentan con estructuras genéticas definidas, con plantales de reproductores utilizados para inseminación artificial. Los registros genealógicos de las razas Corriedale y Hampshire Down se mantienen en la Oficina 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 algunas 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 Túpac 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 CICCÁ 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



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).

2.2.3. Características de los ovinos de raza Dohne Merino

El ovino Dohne Merino es una raza desarrollada en Sudáfrica a partir del cruce entre el Merino Alemán y el Merino de tipo Peppin, con el objetivo de mejorar la producción de lana fina y carne de calidad (Scholtz et al., 2011). A continuación, se describe el estándar racial de esta raza considerando cada una de sus características morfológicas.

Cabeza y cuello

La cabeza del Dohne Merino es de tamaño mediano, bien proporcionada, con un perfil ligeramente convexo y sin pliegues excesivos en la piel. Sus orejas son medianas y ligeramente inclinadas hacia adelante. Los machos pueden presentar cuernos bien desarrollados en espiral, mientras que las hembras son generalmente mochas (Cloete et al., 2014). El cuello es corto a mediano, musculoso y libre de arrugas en los ejemplares ideales.

Tronco y línea dorsal

El tronco es alargado y bien desarrollado, con una línea dorsal recta y fuerte. La cruz es prominente pero sin exageraciones, lo que permite una buena inserción del cuello. Las costillas están bien arqueadas, lo que favorece una gran capacidad torácica para el buen desarrollo de los órganos internos y la conversión alimenticia (Herselman & Olivier, 2010).

Extremidades

Las extremidades del Dohne Merino son fuertes y bien aplomadas, con articulaciones bien definidas y firmes. Presentan una angulación adecuada que les

permite desplazarse con facilidad en diferentes tipos de terrenos, lo cual es fundamental en sistemas de pastoreo extensivo. Los cascos son oscuros y resistentes, adaptados a suelos duros y rocosos (Snyman, 2012).

Sistema reproductivo

Los machos deben presentar testículos bien desarrollados y simétricos, con un escroto de piel fina y sin arrugas excesivas. Las hembras, por su parte, deben poseer una ubre bien conformada, con pezones de tamaño moderado y correctamente implantados, lo que facilita la lactancia de sus crías (Cloete & Olivier, 2013).

Piel y lana

La piel es flexible y con una pigmentación adecuada, libre de manchas excesivas. La lana del Dohne Merino es fina y de alta densidad, con un diámetro promedio de 18 a 22 micrones. Se distribuye uniformemente por el cuerpo, excepto en la cara y las extremidades inferiores. Presenta un buen rizo y elasticidad, características esenciales para la industria textil (Brand et al., 2015).

Peso y conformación muscular

Los carneros adultos pueden alcanzar un peso de 90 a 110 kg, mientras que las hembras oscilan entre los 55 y 75 kg. La musculatura es compacta y bien distribuida, especialmente en la región del lomo y los cuartos traseros, lo que garantiza un buen rendimiento cárnico en el mercado (Roux, 2011).

2.3. Definición de términos básicos.

- **Densidad.** – En el vellón, está referido a la cantidad de lana por superficie de piel, pueden ser flojo o abierto y compacto o cerrado.
- **Suarda.** - Sustancia grasa que impregna la lana de los carneros y ovejas producida por las glándulas sudoríparas.
- **Vellón.-** Conjunto de lana que se le quita a una oveja o a un carnero al esquilarlo.

- **Parámetros.** - Elementos o características importantes desde el que se examina un tema, cuestión o asunto.
- **Tecnológica.** - (del griego *τέχνη* [téchnē], 'arte', 'oficio' y *-λογία* [-logía], 'tratado', 'estudio') es la aplicación de la ciencia a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente, así como la satisfacción de las necesidades individuales esenciales y las aspiraciones de la humanidad.
- **Lana.** – La lana es un tipo de fibra textil que se forma en la invaginación de la epidermis que va en dirección a la dermis de la piel del ovino que conforma el vellón del animal. Es una fibra rizada y suave que cubre el cuerpo de las ovejas formando el vellón. La queratina es una proteína que está presente en un 20-25% de proporción total de su composición (Tinoco, 2009).
- **Ovino.-** Subfamilia de mamíferos rumiantes bóvidos de pequeño tamaño, frente plana o poco prominente, hocico peludo y cuernos en los machos y en las hembras, aunque en los primeros son mayores y arrollados en espiral, según razas.
- **Diámetro.** - El diámetro de fibra se refiere al grosor de una fibra, la cual se mide en micras y define la medida de su sección transversal. Este parámetro es determinante para la industria textil en el ámbito manufacturero (Carpio, 1978).
- **Coeficiente de Variación del diámetro de fibra.-** Se entiende como coeficiente de variación del diámetro de fibra (CVDF) a la magnitud de comparación, definida en fórmula como $CVDF = (DSDF/Diam) * 100$, que se visualiza como una variación porcentual que no depende del diámetro medio. Estas propiedades muestran la variabilidad dentro de cada medición. El CVDF es considerado bueno para la estimación de la resistencia de mecha y para el análisis de perfiles

de finura a lo largo de esta, ya que puede identificar el punto donde probablemente quiebren las fibras al no ser resistentes (Elvira, 2005). Se debe saber que mientras más bajo es el CVDF en un vellón, es mayor la homogeneidad entre los diámetros de las fibras individuales que lo componen (McLennan & Lewer, 2005).

En el Perú, se han reportado valores de coeficiente de variación para ovinos de la raza Corriedale de 8% (Gonzales *et al.*, 2014) y en el Distrito de Marcopomacocha en la Región de Junín 22.46% (Guzmán y Aliaga, 2010), mientras que en Chile el valor fue de 19.09% para la raza Merino (Mimica, 2014) y en ovinos criollos argentinos se obtuvo valores de desviación estándar de 6.2 y 11.2 μm equivalentes a una variación de 23.75% y 33.43% (Peña *et al.*, 2016) y en la provincia de Magallanes en Chile se reportó un valor de 6.74% para la raza Corriedale (Astorquiza, 2003), siendo estos valores importantes para determinar la resistencia y su performance en el procesamiento de las fibras (Mueller, 2003).

- **Mecha.-** Conjunto de hebras de lana, tomado de una parte del vellón del ovino. Ó muestra representativa del vellón usado durante las evaluaciones de la calidad de la lana en galpón y/o laboratorio.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Hi: El ovino de la raza Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos UNDAC, 2021 muestran lanas con características tecnológicas muy importantes, las mismas que se encuentran dentro de los parámetros para esta especie. Y cumplen con las exigencias tecnológicas para la industria.

Ho: El ovino de la raza Dohne Merino en el núcleo genético de ovinos UNDAC, 2021 muestran lanas con características tecnológicas muy variables, las

mismas que se encuentran fuera de los parámetros para esta especie, y no cumplen con las exigencias tecnológicas para la industria.

2.4.2. Hipótesis Específicas

He₁: Existen diferencias significativas entre el diámetro de lana según sexo de ovinos de raza Dohne Merino en el centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2021.

He₀₁: **NO**, existen diferencias significativas entre el diámetro de lana según sexo de ovinos de raza Dohne Merino en el centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2021.

He₂: Existen diferencias significativas entre el factor de confort de la lana según sexo de ovinos de raza Dohne Merino en el centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2021.

He₀₂: **NO**, Existen diferencias significativas entre el factor de confort de la lana según sexo de ovinos de raza Dohne Merino en el centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2021.

He₃: Existen diferencias significativas entre la curvatura de la lana según número de esquilas dentro de individuos de raza Dohne Merino en el centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2021.

He₀₃: **NO**, Existen diferencias significativas entre la curvatura de la lana según número de esquilas dentro de individuos de raza Dohne Merino en el centro Experimental Casaracra – UNDAC, 2021

2.5. Identificación de Variables.

Variables independientes: Sexo del ovino y número de esquila.

Variables dependientes: Finura, factor de confort y curvatura.

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

TIPO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUA	DEFINICION OPERACIONA	INDICADORE S	INSTRUMENT O
INDEPENDIENTE	Sexo del ovino	Identificació gonadal del individuo	Grupo de animales por sexo	Machos, Hembras	Observación directa.
	Número esquila dentro individuo	Número de veces que fue esquilado el	Variabilidad cosechas de lana	Los tecnológicos de lana	Ficha de observación
DEPENDIENTES	Finura	Corresponde diámetro de hebra de fibra	Diámetro o Grosor	Micras	OFDA 2000 (Equipo computarizado de medición de
	Factor de Confort	Expresa el grado de picazón de la fibra	Suavidad de la fibra respecto a la picazón.	%	OFDA 2000 (Equipo computarizado medición de
	Curvatura	Expresa carácter de fibra	Rizos en una mecha de	°/mm	OFDA 2000 (Equipo computarizado medición de

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo es del tipo observacional, descriptivo y transversal, por cuanto considera evaluaciones de la totalidad de muestras de lana disponibles.

3.2. Nivel de investigación

Descriptivo

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Animales o Ovinos

En la presente investigación, se consideró ovinos de la raza Dohne Merino pertenecientes al proyecto de investigación ovinos de la UNDAC, que se encuentran en el Centro Experimental Casaracra, los mismos que son provenientes de Australia y fueron obtenidos mediante transferencia de embriones y son puro de pedigree. Para el análisis de la información, se agruparon según sexo.

3.3.2. De los grupos en estudio

G1: Ovinos Dohne Merino sexo macho.

G2: Ovinos Dohne Merino sexo hembra.

3.4. Diseño de investigación.

SEXO	Diámetro	Repet	Confort	Repet	Curvatura	Repet	Gran total
HEMBRAS	n = 15 muestras	3	n =15 muestras	3	n = 15 muestras	3	135
MACHOS	n =11 muestras	3	n = 11 muestras	3	n = 11 muestras	3	99
TOTAL	26	78	26	78	26	78	234

* Las repeticiones corresponden a muestras tomadas cada año. Se tomaron en consideración 234 evaluaciones en total.

3.5. Población y muestra.

La población estuvo constituida por la totalidad de ovinos de raza Dohne Merino en el centro experimental de Casaracra – UNDAC que son aproximadamente 60 animales; el tipo de muestreo fue no probabilístico.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En campo, se tomaron muestras de costillar medio en una cantidad aproximada de 10 grs, las mismas que fueron codificadas y envasadas para su remisión a laboratorio.

En laboratorio, se acondicionaron las muestras previamente un día antes. El día del análisis, se colocaron en la grátula y luego al equipo OFDA 2000 debidamente calibrado para su análisis correspondiente.

Los datos obtenidos en cada muestra fueron: Diámetro (micras), longitud de mecha (cm), factor de confort (%), índice de curvatura (°/mm).

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación, utilizados en el presente estudio fueron: Registro de datos y Ficha de observación. Los mismos que fueron

seleccionados adecuadamente y validados mediante pruebas piloto antes de su aplicación.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

El análisis de las muestras de lana de los ovinos criollos, se hizo utilizando el equipo OFDA 2000 del Laboratorio de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, bajo el siguiente procedimiento (Elvira, 2014):

- La calibración del equipo OFDA 2000 con el slide o gradilla para la fibra de ovino usando patrones de fibra poliéster estándar.
- Sobre el instrumento se tomó la curva de calibración que corresponde, luego se introdujeron valores prefijados de manera que se pueda ejecutar mediciones en la porta muestras diseñadas para mechas enteras grasientas.
- Se utilizó un pequeño equipo auxiliar de soporte de la porta muestra, que tiene un ventilador en su parte inferior.
- Una vez que se encuentran preparados todos los dispositivos dispuestos, se determinó mediante una secuencia de 20 a 30 primeras mediciones el factor de corrección por cobertura de grasa.
- El OFDA, mediante su propio software, hizo un análisis estadístico relacionando las mediciones en sucio y luego en limpio del grupo de mechas y el analizador óptico del diámetro de fibra se encargó de aplicar la corrección de grasa automáticamente para así determinar la media del diámetro de fibra, desviación estándar, coeficiente de variación, factor de confort, índice de curvatura, entre otras variables.
- Para el caso del promedio diámetro de fibra (DF), el software del OFDA midió sólo las fibras con cutícula uniforme, enfocando los ejes paralelos de la fibra e ignorando cualquier material extraño presente en la imagen de una

muestra de 5 gramos de lana montadas en una grátícula, de los que se obtuvo el promedio aritmético $[SUMA X_i/n]$ X_i = diámetro de una fibra, n = número de fibra medidas.

- Para el caso del coeficiente de variación de diámetro de fibra (CVDF), el software del OFDA estimó la desviación estándar dividido del promedio $[CVDF = (DSDF/DF) * 100]$
- Para el caso del factor de confort, el sistema software midió la muestra a lo largo de la lámina, categorizando aquellas que sean de menor valor absoluto a 30 micrones y aceptando valores no mayores al 5% de fibras gruesas.
- Para el caso del índice de curvatura, el sistema software midió en grados por milímetros el crimp o rizo de la lana observada en la lámina, enfocando aquellas que pertenecieron a curvaturas medias 60-90°/mm y curvaturas altas mayores a 100°/mm.

Para analizar la información se ordenaron los datos en tablas, mediante hoja excel, luego se procesó la información mediante estadística descriptiva, media, moda, coeficiente de variación (CV).

Para el análisis de varianza y correlaciones se utilizó el programa estadístico SAS.

3.9. Tratamiento Estadístico.

Los datos obtenidos durante las evaluaciones, fueron tabulados y ordenados a fin de evaluarlos mediante estadística descriptiva: media, desviación estándar y coeficiente de variación. El trabajo de investigación corresponde a un diseño de bloques completos al azar. El modelo aditivo lineal es como sigue:

$$Y_{ijk} = U + B_i + T_j + e_{ijk}$$

Donde:

- Y_{ijk} = Variable respuesta.
- U = Media general
- B_i = Efecto del i – ésimo bloque (sexo)
- T_j = Efecto del j – ésimo tratamiento (animal)
- e_{ijk} = Error experimental

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

El presente estudio, se desarrolló mediante todas las consideraciones éticas para investigación descriptiva.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

En campo, se realizó la esquila de los ovinos, donde se realizó la toma de muestras, en costillar medio, por considerarse la zona más representativa del vellón.

Todas las muestras obtenidas en campo fueron identificadas con el número de tatuaje de los animales, según sexo.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.

4.2.1. Del diámetro de lana según sexo

Cuadro 1. Diámetro de lana en ovinos Dohne Merino según sexo

SEXO	ESTADISTICO	DIAMETRO
H	PROM	19.44
	DS	1.71
	CV	
M	PROM	18.90
	DS	1.35
	CV	7.14

Los ovinos del presente estudio muestran una finura promedio de 19.44 y 18.90 micrones para hembras y machos respectivamente, las mismas que corresponden a lana extrafina. Al análisis estadístico, existen diferencias

estadísticas significativas entre sexos y entre animales ($p \leq 0.05$); salvo numéricas que en este caso hay una diferencia de 0.54 micrones. Los rangos de variación en el diámetro son bajos (DS 1.71; 1.35) así como la variabilidad (CV 8.80; 7.14) que son indicadores de que las muestras presentaron una calidad uniforme.

Cuadro 2. Análisis de varianza del diámetro de lana en Ovinos Dohne Merino

F	GL	SC	CM	F	Pr >	SIG
V	1	6.342560	6.34256	Val	F	*
T	24	130.2086	5.42535	4.28	<.00	**
Error	62	78.58230	1.26745			
Total	87	215.1334				

4.2.2. Del factor de confort

El factor de confort de la lana de ovinos Dohne merino, según sexos, muestran valores de 98.94 % y 99.31 % para hembras y machos, respectivamente, que representaría una tasa del factor picazón de 1.06 % y 0.69% para hembras y machos, respectivamente, que indica una suavidad extraordinaria de la lana que brinda un bienestar a la piel humana.

Cuadro 3. Factor de confort de lana en ovinos Dohne Merino según sexo

SEXO	ESTADISTICO	F CONFORT
H	PROM	98.94
	DS	2.10
	CV	2.12
M	PROM	99.31
	DS	0.96
	CV	0.97

Al análisis estadístico, existe diferencias estadísticas significativas entre sexos, mas no entre animales.

Cuadro 4. Análisis de varianza para factor de confort en lana de ovinos Dohne Merino

FV	GL	SC	CM	F Value	Pr > F	SIG
B	1	3.0138788	3.0138788	2.22	0.1413	NS
T	24	159.8569167	6.6607049	4.91	<.0001	**
Error	62	84.1800000	1.3577419			
Total	87	247.0507955				

4.2.3. Del índice de curvatura (°/mm)

En general, la lana de ovinos Dohne Merino muestran buen rizo. Sin embargo, las hembras Dohne Merino, muestran menor curvatura (85.59 °/mm) que los machos (80.085 °/mm), lo que indica que la lana de machos son mas rizados.

Cuadro 5. Índice de curvatura de lana en ovinos Dohne Merino según sexo

SEXO	ESTADISTICO	CURVATURA
H	PROM	85.59
	DS	10.96
	CV	12.80
M	PROM	80.085
	DS	9.71
	CV	12.13

Al análisis estadístico, existe diferencias estadísticas significativas entre sexo y animales ($p \geq 0.05$).

Cuadro 6. Análisis de varianza para la variable curvatura

FV	GL	SC	CM	F Value	Pr > F	SIG
B	1	662.352092	662.352092	12.97	0.0006	**
T	24	6166.028031	256.917835	5.03	<.0001	**
Error	62	3167.044167	51.081358			
Total	87	9995.424290				

4.2.4. Del valor spin fineness “Finura al hilado”

Los resultados de la finura la hilado, muestran una mejor finura tanto en hembras (18.45 micrones) como en machos (18.17 micrones). Observándose una mejora respecto a la finura en mecha.

Cuadro 7. Finura al hilado de lana en ovinos Dohne Merino según sexo

SEXO	ESTADISTICO	SPIN FINENESS
H	PROM	18.45
	DS	1.61
	CV	8.76
M	PROM	18.17
	DS	1.20
	CV	6.60

Al análisis estadístico, NO existen diferencias estadísticas significativas entre sexos, mas si entre animales evaluados.

Cuadro 8. Análisis de varianza para finura al hilado de lana de ovino Dohne Merino

FV	GL	SC	CM	F Value	Pr > F	SIG
B	1	1.6953068	1.6953068	1.81	0.1836	NS
T	24	121.0053750	5.0418906	5.38	<.0001	**
Error	62	58.1225000	0.9374597			
Total	87	180.8231818				

4.2.5. De la longitud de mecha

La longitud de mecha fue mayor en hembras que en machos, sin embargo, éstos valores se encuentran dentro del rango de longitud exigidos por la industria textil para la confección de prendas de vestir para uso humano.

Cuadro 9. Longitud de mecha de lana en ovinos Dohne Merino según sexo

SEXO	ESTADISTICO	LONG MECHA
H	PROM	82.79
	DS	23.08
	CV	27.88
M	PROM	86.7
	DS	25.82
	CV	29.78

Cuadro 10. Análisis de varianza para longitud de mecha

FV	GL	SC	CM	F Value	Pr > F	SIG
B	1	16201.3636	16201.3636	0.53	0.4714	NS
T	24	569824.5833	23742.6910	0.77	0.7581	NS
Error	62	1913010.417	30855.007			
Total	87	2499036.364				

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.

Prueba de comparación de medias para diámetro de lana

Tukey's Studentized Range (HSD)

Test for VR Alpha

0.05

Error Degrees of Freedom 62

Error Mean Square 1.267457 Critical Value of Studentized Range 2.82706

Minimum Significant Difference 0.4818

Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Mean N S

A 19.4429 48 H

B 18.9038 40 M

DBCA DIAMETRO

The GLM

Procedure t Tests

(LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 1.267457
Critical Value of t 1.99897
Least Significant Difference 1.7562
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly

different. t Mean N ED

A	23.5000	3	E95
B	21.2067	3	E68
B			
C B	20.8833	3	E59
C B			
C B D	20.7625	4	E38
C B D			
C E B D	19.9800	3	E78
C E B D			
C E B D	19.9575	4	E10
C E B D			
F C E B D	19.6700	3	E76
F C E B D			
F C E B D	19.6300	3	E62
F C E B D			
F C E B D G	19.4667	3	E13
F C E D G			
F C E D G	19.2750	4	E21
F C E D G			
F C E D G	19.2450	2	E81
F C E D G			
F C E H D G	19.1550	4	E91
F E H D G			
F E H D G	19.1167	3	E65
F E H D G			
F E H D G	19.0700	4	E43
F E H D G			
F E H D G	19.0333	3	E64
F E H G			
F E H G	18.7600	4	A3B
F E H G			

F	E	H	G	18.6425	4	E39
F	E	H	G			
F	E	H	G	18.5650	4	E51
F	E	H	G			
F	E	H	G	18.5600	3	E86
F	E	H	G			
F	E	H	G	18.4900	3	E34
F	E	H	G			
F	E	H	G	18.4300	4	E1
F		H	G			
F		H	G	18.0100	4	E53
		H	G			
		H	G	17.8733	3	E49
		H	G			
		H	G	17.7633	3	E33
		H	G			
		H	G	17.7367	3	E35
		H				
		H		17.4200	4	E82

Prueba de comparación de medias para factor de confort

Tukey's Studentized Range (HSD) Test

for VR Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 1.357742
Critical Value of Studentized Range 2.82706
Minimum Significant Difference 0.4987
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey	Mean	N	S
A	99.3175		
40 M A			
A	98.9458		

48 H DBCA CONFORT

The GLM

Procedure t

Tests (LSD)

for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 1.357742
Critical Value of t 1.99897
Least Significant Difference 1.8177
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.t Grouping Mean N ID

	A	100.0000	4	E82
	A			
	A	100.0000	3	E33
	A			
B	A	99.9000	3	E35
B	A			
B	A	99.8750	4	E1
B	A			
B	A	99.8333	3	E86
B	A			
B	A	99.8000	3	E49
B	A			
B	A	99.7000	4	E51
B	A			
B	A	99.6333	3	E64
B	A			
B	A	99.6333	3	E13
B	A			
B	A	99.6250	4	E53
B	A			
B	A	99.6000	3	E34
B	A			
B	A	99.6000	4	E91
B	A			
B	A	99.4750	4	E21
B	A			
B	A	99.4667	3	E65
B	A			
B	A C	99.4333	3	E62
B	A C			
B	A C	99.4000	4	A3B
B	A C			
B	A C	99.4000	4	E39
B	A C			
B	A C	99.3333	3	E78
B	A C			
B	A C	99.3000	2	E81
B	A C			
B	A C	99.2750	4	E43
B	A C			
B	A C	99.2667	3	E76
B	A C			
B D	A C	98.8500	4	E38
B D	C			
B D	C	98.1667	3	E68
D	C			
D	C	97.6333	3	E59
D				
D		97.3000	4	E10
E		92.8000	3	E95

Analisis de comparacion de medias para finura a la hilatura

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for

VR Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	0.93746
Critical Value of Studentized Range	2.82706
Minimum Significant Difference	0.4144
Harmonic Mean of Cell Sizes	43.63636NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey	Mean	N	S
A	18.4563	48	H
A			
A	18.1775	40	M

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 0.93746
Critical Value of Studentized Range 5.44505
Minimum Significant Difference 2.9091
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey	Mean	N	ID
A	22.3333	3	E95
A			
B A	20.1333	3	E68
B A			
B A	20.1000	3	E59
B A			
B A C	19.5000	4	E38
B C			
B D C	19.3750	4	E10
B D C			
B D C	19.1333	3	E78
B D C			
B D C	18.9333	3	E76
B D C			
B D C	18.6250	4	E21
B D C			
B D C	18.6000	2	E81
B D C			
B D C	18.5000	3	E62
B D C			
B D C	18.5000	4	E91
B D C			
B D C	18.3333	3	E13
B D C			
B D C	18.1000	3	E65
B D C			
B D C	18.0667	3	E64
B D C			
B D C	17.9500	4	E43
B D C			
B D C	17.9000	4	E1
B D C			
B D C	17.9000	4	A3B
B D C			
B D C	17.8500	4	E51
B D C			
B D C	17.8000	4	E39
B D C			
B D C	17.6000	3	E86
B D C			
B D C	17.3667	3	E34
B D C			
B D C	17.3000	4	E53
D C			
D C	17.1333	3	E49

D	C			
D	C	17.0250	4	E82
D	C			
D	C	16.7333	3	E35
D				
D		16.5000	3	E33

Análisis de comparación de medias para longitud de mecha

Tukey's Studentized Range (HSD) Test

for VR Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	30855.01
Critical Value of Studentized Range	2.82706
Minimum Significant Difference	75.175
Harmonic Mean of Cell Sizes	43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey	Mean	N	S
A	111.25	48	H
A			
A	84.00	40	M

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	30855.01
Critical Value of Studentized Range	5.44505
Minimum Significant Difference	527.78
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

A			
A	90.0	4	E1
A			
A	90.0	3	E78
A			
A	86.7	3	E95
A			
A	85.0	4	E53
A			
A	85.0	3	E64
A			
A	85.0	4	E51
A			
A	83.3	3	E65
A			
A	83.3	3	E33
A			
A	81.7	3	E35
A			
A	81.3	4	A3B
A			
A	80.0	3	E86

A					
A	80.0	4	E39	Means with the same letter	
A					
A	77.5	4	E91		
A				are not significantly	
A	75.0	3	E49		
A A	470.0	4	E82		
A A	73.8	4	E10	different. Tukey Mean	N
A A	100.0	4	E43		
A A	70.0	4	E38		
A A	100.0	3	E34	ID	
A					
A	97.5	2	E81		
A					
A	DBCA				
A	91.3	4	E21		

LONGITUD

The GLM

Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey	Mean	N	ID
-------	------	---	----

A	70.0	3	E76
A			
A	70.0	3	E62
A			
A	68.3	3	E68
A			
A	66.7	3	E59
A			
A	56.7	3	E13

Análisis de comparación de medias para curvatura

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	51.08136
Critical Value of Studentized Range	5.44505
Minimum Significant Difference	21.474
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

	Tukey Grouping	Mean	N	ID
	A	98.167	3	E13
	A			
B	A	97.100	4	E82
B	A			
B	A	95.925	4	E43
B	A			
B	A C	94.900	3	E49
B	A C			
B D	A C	92.500	3	E68
B D	A C			
B D	A C	92.375	4	E53
B D	A C			
E B D	A C	88.267	3	E34
E B D	A C			

E	B	D	A	C	87.967	3	E59
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	87.733	3	E86
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	86.350	4	A3B
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	83.433	3	E33
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	82.567	3	E76
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	82.217	3	E95
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	81.825	4	E51
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	81.767	3	E35
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	81.625	4	E1
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	80.700	3	E64
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	79.300	2	E81
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	79.067	3	E78
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	77.725	4	E21
E	B	D	A	C			
E	B	D	A	C	77.050	4	E39
E	B	D		C			
E	B	D		C	75.875	4	E38
E		D		C			
E		D		C	74.000	3	E65
E		D		F			
E		D		F	72.200	4	E10
E				F			
E				F	68.533	3	E62
				F			
				F	63.925	4	E91

4.4. Discusión de resultados

Basado en los resultados del presente estudio, respecto a la finura (19.44 ± 1.71 en hembras y 18.90 ± 1.35 micrones en machos), se puede manifestar que son similares a los reportados por Córdova et al 2019; y superiores en finura respecto a Flores 2013; Esquivel 2,017 y Solis 2022 en ovinos productores de lana.

Se establece que en ovinos de la raza Dohne Merino, no existe variación en las dos primeras esquilas, a partir del cual se observa ligera variación hacia el engrosamiento y luego afinamiento. Este comportamiento, al parecer podría estar influenciada por el sistema de alimentación, el manejo, la sanidad y otros factores

ambientales que podrían estar influyendo en esta característica, tal como lo refieren Suntasing 2020 y Vega 2020.

Respecto al factor de confort se observa que es una lana muy suave y aceptable por el tacto humano, característica importante en el procesamiento industrial de lana con destino a prendas de vestir; sin embargo son superiores a cualquier otra raza productora de lana.

Los parámetros de finura a la hilatura, la curvatura y longitud de mecha, son excepcionales para la Dohne Merino, materia del presente estudio, por lo cual se constituye en una raza especializada en producción de lana extra fina, sumado al aporte en producción de carne, piel y corderos, que demuestra ser una alternativa tecnológica importante para la Región Pasco.

CONCLUSIONES

- Los parámetros tecnológicos de la lana de ovino, difieren entre hembras y machos, siendo más fina la lana en machos que en hembras.
- Existe diferencia entre el diámetro de lana entre sexos.
- En cuanto a la variabilidad del diámetro de lana, se observó que no existe variabilidad marcada en los parámetros evaluados.
- El factor de confort, de las muestras de lana del presente estudio se encuentran dentro de los valores del estándar de la raza, siendo muy próxima al 100 %, lo que indica mayor suavidad.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda estandarizar el sistema de manejo, alimentación y sanidad del núcleo de ovinos a fin de que los parámetros tecnológicos de la lana no varíen.
- Es importante considerar un sistema de selección por finura y longitud de mecha a fin de garantizar los rendimientos de finura en el rebaño.
- Continuar investigando el comportamiento de los parámetros tecnológicos de la lana en cruces F1 de la raza Dohne respecto a Criollo o al Corriedale a fin de establecer y cuantificar los rendimientos de finura.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Argentina de Criadores de Corriedale. (2007). *El Corriedale*. Asociación Australiana de Criadores Corriedale. (1992). *El Corriedale*.
- Brand, T. S., et al. (2015). Wool and meat production in Dohne Merino sheep. *Small Ruminant Research*, 123(2), 135-142.
- Cloete, S. W. P., & Olivier, J. J. (2013). Genetic trends in the Dohne Merino breed. *South African Journal of Animal Science*, 43(1), 45-50.
- Cloete, S. W. P., et al. (2014). The influence of selection for growth and reproduction on the Dohne Merino. *Animal Production Science*, 54(3), 235-241.
- Córdova R., F., & 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, 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. Flores, Y., et al. (2012). Resultados de diámetro de lana en ovinos Corriedale nacional. Gamarra, M. (1985). *Producción ovina en América y en el Perú*. Segundo Curso Internacional de Producción Ovina. VI Reunión Científica de la APPA – Huancayo. Herselman, M. J., & Olivier, J. J. (2010). Body conformation and adaptability of Dohne Merino sheep. *Livestock Science*, 130(1-3), 123-130. Huanco, S. I. (2014). *Longitud y diámetro de lana en ovinos*

- Corriedale del Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú.
- Lauvergne. (1986). Definición sobre población tradicional. Muñoz, & Tejón. (1986). *Las razas castellana y aragonesa*.
- Pumayala, & Carpio. (1971). *Estudio de variación de lanas clasificadas en 5 centros de producción de la sierra central*. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Rayder. (1987). La mutación-dominación del folículo secundario sobre el primario. Roux, C. Z. (2011). Performance traits of Dohne Merino sheep. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 128(4), 287-295.
- Scholtz, M. M., et al. (2011). The development of the Dohne Merino breed. *South African Journal of Animal Science*, 41(2), 125-130.
- Snyman, M. A. (2012). Hoof and leg soundness in Dohne Merino sheep. *Small Ruminant Research*, 105(1-3), 180-188.
- Solis Hospinal, R. C. (1991). *Tecnologías de lanas y fibras animales especiales* (1ª ed.). Editorial El Tesoro, El Tambo – Huancayo.
- Suntasig 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* (Tesis de grado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
- Vega Cueva, A. C. (2020). *Evaluación de la calidad de la lana en ovinos 4M en diferentes pisos climáticos en la provincia de Cotopaxi* (Tesis de grado).

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de Recolección de datos.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			DIAMETRO							CURVATURA					STAPLE
N° DE ES	N° DE A	SEXO	DIAMETR	CV	DS	CEM	CONFORT	NUM OF	SPIN FINE	NUM OF FIBR	CURVATU	SD	NZ BULK	LENGTH	
3	E13	H	19.6	17.4	3.42	7.1	99.9	939	18.5	413	92.5	59.5	28.2	85	
2		H	19.4	16.91	3.31	6.5	99.5	874	18.3	394	98.7	61.2	28.1	45	
1		H	19.4	16.6	3.2	6.1	99.5	784	18.2	220	103.3	72.6	26.6	40	
3	E33	H	17.49	16.1	2.82	5.2	100	1686	16.4	614	81.8	57.9	25.3	105	
2		H	17.9	14.8	2.8	5.1	100	1523	16.5	715	83.2	58.4	25.8	75	
1		H	17.9	14.9	2.7	5.2	100	2301	16.6	838	85.3	59.3	26	70	
3	E35	H	17.81	18.1	3.23	6.1	99.9	1624	16.9	600	65	44.2	23.2	105	
2		H	17.7	17.4	3.1	6	99.9	1670	16.6	689	89.5	59.6	24.9	70	
1		H	17.7	17.1	3	5.8	99.9	2480	16.7	749	90.8	63.7	26.6	70	
4	E38	H	20.3	17.1	3.5	6.6	99.1	2961	19.1	712	66.4	50.4	24.6	97	
3		H	22.15	15.4	3.41	6.5	98.3	1620	20.6	628	72.1	51.3	26.5	110	
2		H	20.3	16	3.4	6.1	99	1650	19.2	700	82	58.9	27.1	85	
1		H	20.3	16.4	3.3	6	99	2912	19.1	1013	83	60.6	27.2	85	
4	E43	H	21.9	17.7	3.9	7.3	97.1	1249	20.7	1234	87.1	62	28.9	145	
3		H	17.58	18.5	3.26	6.5	100	1149	16.8	540	93.4	65.8	26	125	
2		H	18.4	16.1	3.1	5.8	100	1367	17.1	768	99.5	71	28.8	65	
1		H	18.4	16	2.9	5.7	100	2071	17.2	622	103.7	73.1	28.9	65	
3	E49	H	18.02	19.6	3.53	6.9	99.9	1047	17.3	511	91.3	62.3	26.9	90	
2		H	17.8	18.9	3.41	6.4	99.7	1121	17.1	514	96.5	69.3	27.1	70	
1		H	17.8	19	3.4	6.4	99.8	1473	17	396	96.9	73.2	27.5	65	
3	E59	H	20.85	20.5	4.28	8	97.6	787	20.2	583	85	60.9	27.9	80	
2		H	20.9	19.2	4	8	97.5	867	20	656	89	65.1	28.5	60	
1		H	20.9	19.5	4.1	8.1	97.8	2199	20.1	670	89.9	65.5	28.7	60	
3	E62	H	19.49	18.9	3.69	7	99.2	1863	18.6	613	72.2	55.1	25.1	90	
2		H	19.7	15.2	3.2	6.2	99.5	1893	18.5	690	66.8	52.4	24.1	65	
1		H	19.7	15.7	3.1	6	99.6	1941	18.4	685	66.6	51.2	24.4	75	
3	E64	H	19.3	19.1	3.68	7.2	99.5	1180	18.5	501	73.4	52.3	25.2	105	
2		H	18.9	17.1	3.2	6.1	99.7	3467	17.9	871	84.1	59.1	26.1	75	
1		H	18.9	17.4	3.3	6.2	99.7	4035	17.8	1324	84.6	59.6	26.5	75	
3	E65	H	18.35	18	3.31	6.1	99.7	1516	17.4	670	74.3	57.6	24.8	100	
2		H	19.5	16.4	3.3	5.8	99.3	3021	18.5	698	73.9	53.1	25.1	75	
1		H	19.5	16.6	3.2	5.9	99.4	3104	18.4	1005	73.8	52	25.3	75	
3	E68	H	20.82	18.8	3.91	7.6	98.3	1473	19.9	483	76.7	58.9	26.5	85	
2		H	21.4	18.1	4.5	7.2	98	1576	20.1	532	99.2	69	29.4	70	
1		H	21.4	18.7	4	7.5	98.2	1695	20.4	510	101.6	68	30	74	
3	E78	H	21.34	15.6	3.32	6.3	99.1	2288	19.9	854	67.8	50.1	25.4	145	
2		H	19.3	18.3	3.51	6.1	99.3	2378	19.1	798	76.5	49.3	26.4	65	
1		H	19.3	18.5	3.6	6.7	99.6	1802	18.4	640	92.9	70.7	28	60	
4	E82	H	17.9	19.6	3.1	6.2	100	1265	17.3	712	92.7	69.2	25.6	106	
3		H	17.08	19.8	3.39	6.5	100	1103	16.5	651	103.7	71.6	27.9	105	
2		H	17.3	17.2	3.1	6.3	100	1542	17.1	712	101.3	68.9	24.8	75	
1		H	17.4	22.5	3.5	6.9	100	1459	17.2	363	90.7	70.5	25	67	
3	E86	H	18.48	17.5	3.24	6	99.9	1141	17.5	457	87.3	63.1	26.7	100	
2		H	18.6	15.1	2.8	5.3	99.8	1209	17.9	567	88.1	62.4	26.5	70	
1		H	18.6	15.6	2.9	5.4	99.8	2640	17.4	841	87.8	68.5	26.8	70	
3	E95	H	23	17.3	4	7.7	95.6	1406	21.7	79.3	55	28.3	135		
2		H	24.6	19.2	4.75	8.7	86.5	1161	23.7	559.5	79.75	61.55	29.3	80	
1		H	22.9	17.4	4	7.5	96.3	1121	21.6	373	87.6	62	29.6	65	
			19.4429167	17.5585417	3.430625	6.49583333	98.9458333	1742.35417	18.45625	657.202128	85.5947917	61.1864583	26.7104167	82.7916667	
			1.71122074	1.64163643	0.44714892	0.82435231	2.10217297	741.089063	1.61718251	209.110088	10.9629562	7.32862894	1.63697172	23.0844503	
			8.80125533	9.34950329	13.0340366	12.6904782	2.12456948	42.5337786	8.76224859	31.8182305	12.8079711	11.9775341	6.12858924	27.8825771	

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			DIAMETRO									CURVATURA			STAPLE
N° DE ES	N° DE A	SEXO	DIAMETR	CV	DS	CEM	CONFORT	NUM OF	SPIN FINE	NUM OF FIBR	CURVATU	SD	NZ BULK	LENGTH	
4	A3B	M	18.4	16.3	3	5.5	99.8	1224	17.3	810	80.6	62.2	25.7	80	
3		M	20.64	16.4	3.38	6.9	98.9	2538	19.4	780	94.3	64.2	20.2	115	
2		M	18	16.1	3.01	5.9	99	2575	17.8	811	92.4	61.2	21.2	65	
1		M	18	16	2.9	5.6	99.9	2173	17.1	588	78.1	59.4	25.1	65	
4	E10	M	20.3	19.1	3.9	7.6	98.4	1900	19.5	886	71.9	52.3	25.5	65	
3		M	22.93	18.8	4.31	8.1	94.9	2585	21.9	973	62.9	50	27.2	110	
2		M	18.3	18.9	4.2	8.2	96.8	2567	18	876	75.3	51.1	26.1	73	
1		M	18.3	22.6	4.1	8.6	99.1	1687	18.1	424	78.7	58.4	25.4	65	
4	E1	M	18.8	16.1	2.5	5.2	100	1622	18.6	893	71.4	58.8	23	125	
3		M	18.32	15.6	2.86	5.3	99.8	2731	17.1	950	77.1	54.2	25.1	120	
2		M	18.3	15.7	2.7	5.1	99.7	2567	18	871	79.8	51.1	24.8	68	
1		M	18.3	18.5	2.8	5.5	100	1785	17.9	593	98.2	73.8	25.8	60	
4	E21	M	18	18.1	3.3	6.4	100	2714	17.1	897	71.4	55.3	24.2	110	
3		M	20.1	18.4	3.69	7.2	98.9	1984	19.1	874	73.5	52.4	24.6	125	
2		M	19.5	18.7	3.58	6.9	99	2341	19.2	789	82.9	51.2	24.5	60	
1		M	19.5	19.3	3.2	6.4	100	2134	19.1	577	83.1	58.1	24.8	70	
3	E34	M	17.4	16.6	2.9	5.5	100	4180	16.4	678	84.4	59.6	25.6	135	
2		M	20.97	16.2	3.4	6.7	98.8	1931	19.7	906	88.8	62.1	25.8	110	
1		M	17.1	15.7	2.7	5.1	100	2166	16	655	91.6	64.7	26.3	75	
4	E39	M	17.4	17.8	3.1	6	100	3598	16.5	871	72.4	51.9	23.9	85	
3		M	21.17	16.1	3.41	6.8	98.8	3124	19.8	860	77.3	57.6	27.1	115	
2		M	18	16.8	3.5	6.2	99.1	3211	17.8	785	79.4	57.2	27.3	65	
1		M	18	18	3.2	6.5	99.7	1761	17.1	519	79.1	58.1	25.2	77	
4	E51	M	19.1	14.5	2.9	5.3	99.6	1800	18.5	789	81.2	55.2	27.2	110	
3		M	19.46	14.3	2.78	5.2	99.7	1717	18	905	78.4	55	27.5	115	
2		M	17.1	14.6	2.8	5.4	99.8	1763	17	876	81.3	54.3	26.9	60	
1		M	18.6	20.1	3.7	7.5	99.7	2826	17.9	788	86.4	62.9	26.6	68	
4	E53	M	17.7	16.5	2.7	5.2	100	3134	17.1	825	91	64.4	25.9	75	
3		M	20.14	16.2	3.26	6.4	99.2	2577	18.9	789	85.4	65.8	26.5	135	
2		M	17.1	17.3	3.2	6.1	99.3	2543	16.9	872	89.1	64.7	26.7	65	
1		M	17.1	18.3	3.1	6.4	100	2466	16.3	743	104	72.4	27.9	65	
3	E76	M	21.01	16.2	3.4	6.6	98.6	1707	19.7	890	82.2	60.3	27.5	100	
2		M	19.1	15.9	3.2	6.2	99.2	2143	18.9	798	82.9	59.4	26.3	60	
1		M	18.9	15.8	3.1	5.2	100	2414	18.2	855	82.6	58.1	25	72	
2	E81	M	20.39	18.2	3.71	7.2	98.6	2650	19.4	840	74.8	53.9	26.9	130	
1		M	18.1	18.3	2.9	5.8	100	2414	17.8	808	83.8	59.3	24.6	65	
4	E91	M	18.8	16.7	2.8	5.4	100	2558	18.6	812	54.4	42.6	21.3	70	
3		M	20.82	15.4	3.2	6.1	99.3	1884	19.4	780	64.6	48.4	24.4	115	
2		M	18.5	16.1	3.3	5.9	99.5	2011	18.1	812	65.7	48.6	24.1	60	
1		M	18.5	16.5	3.1	5.8	99.6	2504	17.9	689	71	52.9	24.4	65	
			18.90375	17.0675	3.21975	6.2225	99.3175	2355.225	18.1775	793.425	80.085	57.5775	25.3525	86.7	
			1.35080164	1.6782756	0.42875184	0.91581196	0.96526534	582.457723	1.2005314	119.733226	9.71954283	6.37090693	1.73530275	25.8270381	
			7.14568082	9.83316593	13.3163084	14.7177494	0.97189855	24.7304492	6.60449126	15.0906798	12.1365335	11.0649245	6.84470073	29.7889713	

Anexo 2. Resultados de análisis estadísticos

DBCA DIAMETRO

Obs	S	ID	VR
1	H	E13	19.60
2	H	E13	19.40
3	H	E13	19.40
4	H	E33	17.49
5	H	E33	17.90
6	H	E33	17.90
7	H	E35	17.81
8	H	E35	17.70
9	H	E35	17.70
10	H	E38	20.30
11	H	E38	22.15
12	H	E38	20.30
13	H	E38	20.30
14	H	E43	21.90
15	H	E43	17.58
16	H	E43	18.40
17	H	E43	18.40
18	H	E49	18.02
19	H	E49	17.80
20	H	E49	17.80
21	H	E59	20.85
22	H	E59	20.90
23	H	E59	20.90
24	H	E62	19.49
25	H	E62	19.70
26	H	E62	19.70
27	H	E64	19.30
28	H	E64	18.90
29	H	E64	18.90
30	H	E65	18.35
31	H	E65	19.50
32	H	E65	19.50
33	H	E68	20.82
34	H	E68	21.40
35	H	E68	21.40
36	H	E78	21.34
37	H	E78	19.30
38	H	E78	19.30
39	H	E82	17.90
40	H	E82	17.08
41	H	E82	17.30
42	H	E82	17.40
43	H	E86	18.48
44	H	E86	18.60
45	H	E86	18.60
46	H	E95	23.00
47	H	E95	24.60
48	H	E95	22.90
49	M	A3B	18.40
50	M	A3B	20.64
51	M	A3B	18.00
52	M	A3B	18.00
53	M	E10	20.30
54	M	E10	22.93
55	M	E10	18.30
56	M	E10	18.30
57	M	E1	18.80
58	M	E1	18.32
59	M	E1	18.30
60	M	E1	18.30
61	M	E21	18.00
62	M	E21	20.10
63	M	E21	19.50

64	M	E21	19.50
65	M	E34	17.40
66	M	E34	20.97
67	M	E34	17.10
68	M	E39	17.40
69	M	E39	21.17
70	M	E39	18.00
71	M	E39	18.00
72	M	E51	19.10
73	M	E51	19.46
74	M	E51	17.10
75	M	E51	18.60
76	M	E53	17.70
77	M	E53	20.14
78	M	E53	17.10
79	M	E53	17.10
80	M	E76	21.01
81	M	E76	19.10
82	M	E76	18.90
83	M	E81	20.39
84	M	E81	18.10
85	M	E91	18.80
86	M	E91	20.82
87	M	E91	18.50
88	M	E91	18.50

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
S	2	H M
ID	26	A3B E1 E10 E13 E21 E33 E34 E35 E38 E39 E43 E49 E51 E53 E59 E62 E64 E65 E68 E76 E78 E81 E82 E86 E91 E95

Number of observations 88

DBCA DIAMETRO The

GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	136.5511814	5.4620473	4.31	<.0001
Error	62	78.5823083	1.2674566		
Corrected Total	87	215.1334898			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.634728	5.864273	1.125814	19.19784

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	6.3425606	6.3425606	5.00	0.0289
ID	24	130.2086208	5.4253592	4.28	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	0	0.0000000	.	.	.
ID	24	130.2086208	5.4253592	4.28	<.0001

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 1.267457
Critical Value of t 1.99897
Least Significant Difference 0.4818
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

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	19.4429	48	H
---	---------	----	---

B	18.9038	40	M
---	---------	----	---

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 1.267457
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .4818

Means with the same letter are not significantly different. D

u

n c a n

G

I

o
u
p
i
n
g

	Mean	N	S
A	19.4429	48	H
B	18.9038	40	M

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	1.267457
Critical Value of Studentized Range	2.82706
Minimum Significant Difference	0.4818
Harmonic Mean of Cell Sizes	43.63636

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	19.4429	48	H
B	18.9038	40	M

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	1.267457
Critical Value of t	1.99897
Least Significant Difference	1.7562
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	ID
------------	------	---	----

A	23.5000	3	E95
B	21.2067	3	E68
B			
C B	20.8833	3	E59
C B			
C B D	20.7625	4	E38
C B D			
C E B D	19.9800	3	E78
C E B D			
C E B D	19.9575	4	E10
C E B D			
F C E B D	19.6700	3	E76
F C E B D			
F C E B D	19.6300	3	E62
F C E B D			
F C E B D G	19.4667	3	E13
F C E D G			
F C E D G	19.2750	4	E21
F C E D G			
F C E D G	19.2450	2	E81
F C E D G			
F C E H D G	19.1550	4	E91
F E H D G			
F E H D G	19.1167	3	E65
F E H D G			
F E H D G	19.0700	4	E43
F E H D G			
F E H D G	19.0333	3	E64
F E H G			
F E H G	18.7600	4	A3B
F E H G			
F E H G	18.6425	4	E39
F E H G			
F E H G	18.5650	4	E51
F E H G			
F E H G	18.5600	3	E86
F E H G			
F E H G	18.4900	3	E34
F E H G			
F E H G	18.4300	4	E1
F H G			
F H G	18.0100	4	E53
H G			
H G	17.8733	3	E49
H G			
H G	17.7633	3	E33
H G			
H G	17.7367	3	E35
H			
H	17.4200	4	E82

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	1.267457
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	1.756	1.848	1.908	1.952	1.986	2.013	2.035	2.054	2.070

Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Critical Range	2.083	2.095	2.106	2.115	2.124	2.131	2.138	2.144	2.149

Number of Means	20	21	22	23	24	25	26
Critical Range	2.154	2.159	2.163	2.166	2.170	2.173	2.176

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	ID
A	23.5000	3	E95
B	21.2067	3	E68
B			
C B	20.8833	3	E59
C B			
C B D	20.7625	4	E38
C B D			
C E B D	19.9800	3	E78
C E B D			
C E B D	19.9575	4	E10
C E B D			
F C E B D	19.6700	3	E76
F C E B D			
F C E B D	19.6300	3	E62
F C E B D			
F C E B D G	19.4667	3	E13
F C E B D G			
F C E B D G	19.2750	4	E21
F C E B D G			
F C E B D G	19.2450	2	E81
F C E B D G			
F C E B D G	19.1550	4	E91
F C E B D G			
F C E B D G	19.1167	3	E65
F C E D G			
F C E D G	19.0700	4	E43
F C E D G			
F C E D G	19.0333	3	E64
F E D G			
F E D G	18.7600	4	A3B
F E G			
F E G	18.6425	4	E39
F E G			
F E G	18.5650	4	E51
F E G			
F E G	18.5600	3	E86
F E G			
F E G	18.4900	3	E34
F E G			
F E G	18.4300	4	E1
F E G			
F E G	18.0100	4	E53
F E G			
F E G	17.8733	3	E49
F G			
F G	17.7633	3	E33

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Means with the same letter are not significantly different.

	Duncan Grouping	Mean	N	ID
F	G			
F	G	17.7367	3	E35
	G			
	G	17.4200	4	E82

DBCA DIAMETRO

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 62
 Error Mean Square 1.267457
 Critical Value of Studentized Range 5.44505
 Minimum Significant Difference 3.3826
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

	Tukey Grouping	Mean	N	ID
	A	23.5000	3	E95
	A			
B	A	21.2067	3	E68
B	A			
B	A C	20.8833	3	E59
B	A C			
B D	A C	20.7625	4	E38
B D	C			
B D	C	19.9800	3	E78
B D	C			
B D	C	19.9575	4	E10
B D	C			
B D	C	19.6700	3	E76
B D	C			
B D	C	19.6300	3	E62
B D	C			
B D	C	19.4667	3	E13
B D	C			
B D	C	19.2750	4	E21
B D	C			
B D	C	19.2450	2	E81
B D	C			
B D	C	19.1550	4	E91
B D	C			
B D	C	19.1167	3	E65
B D	C			
B D	C	19.0700	4	E43
B D	C			
B D	C	19.0333	3	E64
B D	C			
B D	C	18.7600	4	A3B
B D	C			
B D	C	18.6425	4	E39
B D	C			
B D	C	18.5650	4	E51
B D	C			
B D	C	18.5600	3	E86
B D	C			
B D	C	18.4900	3	E34
B D	C			
B D	C	18.4300	4	E1

B	D	C			
B	D	C	18.0100	4	E53
B	D	C			
B	D	C	17.8733	3	E49
	D	C			
	D	C	17.7633	3	E33
	D	C			
	D	C	17.7367	3	E35
	D				
	D		17.4200	4	E82

DBCA CONFORT

Obs	S	ID	VR
1	H	E13	99.9
2	H	E13	99.5
3	H	E13	99.5
4	H	E33	100.0
5	H	E33	100.0
6	H	E33	100.0
7	H	E35	99.9
8	H	E35	99.9
9	H	E35	99.9
10	H	E38	99.1
11	H	E38	98.3
12	H	E38	99.0
13	H	E38	99.0
14	H	E43	97.1
15	H	E43	100.0
16	H	E43	100.0
17	H	E43	100.0
18	H	E49	99.9
19	H	E49	99.7
20	H	E49	99.8
21	H	E59	97.6
22	H	E59	97.5
23	H	E59	97.8
24	H	E62	99.2
25	H	E62	99.5
26	H	E62	99.6
27	H	E64	99.5
28	H	E64	99.7
29	H	E64	99.7
30	H	E65	99.7
31	H	E65	99.3
32	H	E65	99.4
33	H	E68	98.3
34	H	E68	98.0
35	H	E68	98.2
36	H	E78	99.1
37	H	E78	99.3
38	H	E78	99.6
39	H	E82	100.0
40	H	E82	100.0
41	H	E82	100.0
42	H	E82	100.0
43	H	E86	99.9
44	H	E86	99.8
45	H	E86	99.8
46	H	E95	95.6
47	H	E95	86.5
48	H	E95	96.3
49	M	A3B	99.8
50	M	A3B	98.9
51	M	A3B	99.0
52	M	A3B	99.9
53	M	E10	98.4
54	M	E10	94.9

55	M	E10	96.8
56	M	E10	99.1
57	M	E1	100.0
58	M	E1	99.8
59	M	E1	99.7
60	M	E1	100.0
61	M	E21	100.0
62	M	E21	98.9
63	M	E21	99.0
64	M	E21	100.0
65	M	E34	100.0
66	M	E34	98.8
67	M	E34	100.0
68	M	E39	100.0
69	M	E39	98.8
70	M	E39	99.1
71	M	E39	99.7
72	M	E51	99.6
73	M	E51	99.7
74	M	E51	99.8
75	M	E51	99.7
76	M	E53	100.0
77	M	E53	99.2
78	M	E53	99.3
79	M	E53	100.0
80	M	E76	98.6
81	M	E76	99.2
82	M	E76	100.0
83	M	E81	98.6
84	M	E81	100.0
85	M	E91	100.0
86	M	E91	99.3
87	M	E91	99.5
88	M	E91	99.6

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
S	2	H M
ID	26	A3B E1 E10 E13 E21 E33 E34 E35 E38 E39 E43 E49 E51 E53 E59 E62 E64 E65 E68 E76 E78 E81 E82 E86 E91 E95

Number of observations 88

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	162.8707955	6.5148318	4.80	<.0001
Error	62	84.1800000	1.3577419		
Corrected Total	87	247.0507955			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
----------	-----------	----------	---------

0.659260 1.175629 1.165222 99.11477

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	3.0138788	3.0138788	2.22	0.1413
ID	24	159.8569167	6.6607049	4.91	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	0	0.0000000	.	.	.
ID	24	159.8569167	6.6607049	4.91	<.0001

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 1.357742
Critical Value of t 1.99897
Least Significant Difference 0.4987
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

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	99.3175	40	M
A			
A	98.9458	48	H

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 1.357742
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range .4987

Means with the same letter are not significantly different.

D
u
n
c
a
n

G r o

u
p
i
ng

	Mean	N	S
A A	99.3175	40	M
A	98.9458	48	H

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	1.357742
Critical Value of Studentized Range	2.82706
Minimum Significant Difference	0.4987
Harmonic Mean of Cell Sizes	43.63636

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 A A	99.3175	40	M
	98.9458	48	H

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	1.357742
Critical Value of t	1.99897
Least Significant Difference	1.8177

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

t	Grouping	Mean	N	ID
	A	100.0000	4	E82
	A			
	A	100.0000	3	E33
	A			
B	A	99.9000	3	E35
B	A			
B	A	99.8750	4	E1
B	A			
B	A	99.8333	3	E86
B	A			
B	A	99.8000	3	E49
B	A			
B	A	99.7000	4	E51
B	A			
B	A	99.6333	3	E64
B	A			
B	A	99.6333	3	E13
B	A			
B	A	99.6250	4	E53
B	A			
B	A	99.6000	3	E34
B	A			
B	A	99.6000	4	E91
B	A			
B	A	99.4750	4	E21
B	A			
B	A	99.4667	3	E65
B	A			
B	A C	99.4333	3	E62
B	A C			
B	A C	99.4000	4	A3B
B	A C			
B	A C	99.4000	4	E39
B	A C			
B	A C	99.3333	3	E78
B	A C			
B	A C	99.3000	2	E81
B	A C			
B	A C	99.2750	4	E43
B	A C			
B	A C	99.2667	3	E76
B	A C			
B D	A C	98.8500	4	E38
B D	C			
B D	C	98.1667	3	E68
D	C			
D	C	97.6333	3	E59
D				
D		97.3000	4	E10
	E	92.8000	3	E95

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 62
 Error Mean Square 1.357742
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 Critical Range 1.818 1.912 1.975 2.020 2.055 2.083 2.106 2.126 2.142

Number of Means 11 12 13 14 15 16 17 18 19
 Critical Range 2.156 2.169 2.180 2.189 2.198 2.206 2.213 2.219 2.224

Number of Means 20 21 22 23 24 25 26
 Critical Range 2.229 2.234 2.238 2.242 2.246 2.249 2.252

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	ID
A	100.0000	4	E82
A			
A	100.0000	3	E33
A			
A	99.9000	3	E35
A			
A	99.8750	4	E1
A			
B A	99.8333	3	E86
B A			
B A	99.8000	3	E49
B A			
B A	99.7000	4	E51
B A			
B A	99.6333	3	E64
B A			
B A	99.6333	3	E13
B A			
B A	99.6250	4	E53
B A			
B A	99.6000	3	E34
B A			
B A	99.6000	4	E91
B A			
B A C	99.4750	4	E21
B A C			
B A C	99.4667	3	E65
B A C			
B A C	99.4333	3	E62
B A C			
B A C	99.4000	4	A3B
B A C			
B A C	99.4000	4	E39
B A C			
B A C	99.3333	3	E78
B A C			
B A C	99.3000	2	E81
B A C			
B A C	99.2750	4	E43
B A C			
B A C	99.2667	3	E76
B A C			
B A C	98.8500	4	E38
B A C			
B A C	98.1667	3	E68
B C			

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	ID
B	C	97.6333	3	E59
	C			
	C	97.3000	4	E10
D		92.8000	3	E95

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	1.357742
Critical Value of Studentized Range	5.44505
Minimum Significant Difference	3.501
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

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	ID
A	100.0000	4	E82
A			
A	100.0000	3	E33
A			
A	99.9000	3	E35
A			
A	99.8750	4	E1
A			
A	99.8333	3	E86
A			
A	99.8000	3	E49
A			
A	99.7000	4	E51
A			
A	99.6333	3	E64
A			

A 99.6333 3 E13
A
A 99.6250 4 E53
A
A 99.6000 3 E34
A
A 99.6000 4 E91
A
A 99.4750 4 E21
A
A 99.4667 3 E65
A
A 99.4333 3 E62
A
A 99.4000 4 A3B
A
A 99.4000 4 E39
A
A 99.3333 3 E78
A
A 99.3000 2 E81
A
A 99.2750 4 E43
A
A 99.2667 3 E76
A

DBCA CONFORT

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Means with the same letter are not significantly different.

T
u
k
e
y

G
r
o
u
p
i
n
g

	Mean	N	ID
A	98.8500	4	E38
A			
A	98.1667	3	E68
A			
A	97.6333	3	E59
A			
A	97.3000	4	E10
B	92.8000	3	E95

DBCA FINURA AL HILADO

Obs S ID VR

1	H	E13	18.5
2	H	E13	18.3
3	H	E13	18.2
4	H	E33	16.4

5	H	E33	16.5
6	H	E33	16.6
7	H	E35	16.9
8	H	E35	16.6
9	H	E35	16.7
10	H	E38	19.1
11	H	E38	20.6
12	H	E38	19.2
13	H	E38	19.1
14	H	E43	20.7
15	H	E43	16.8
16	H	E43	17.1
17	H	E43	17.2
18	H	E49	17.3
19	H	E49	17.1
20	H	E49	17.0
21	H	E59	20.2
22	H	E59	20.0
23	H	E59	20.1
24	H	E62	18.6
25	H	E62	18.5
26	H	E62	18.4
27	H	E64	18.5
28	H	E64	17.9
29	H	E64	17.8
30	H	E65	17.4
31	H	E65	18.5
32	H	E65	18.4
33	H	E68	19.9
34	H	E68	20.1
35	H	E68	20.4
36	H	E78	19.9
37	H	E78	19.1
38	H	E78	18.4
39	H	E82	17.3
40	H	E82	16.5
41	H	E82	17.1
42	H	E82	17.2
43	H	E86	17.5
44	H	E86	17.9
45	H	E86	17.4
46	H	E95	21.7
47	H	E95	23.7
48	H	E95	21.6
49	M	A3B	17.3
50	M	A3B	19.4
51	M	A3B	17.8
52	M	A3B	17.1
53	M	E10	19.5
54	M	E10	21.9
55	M	E10	18.0
56	M	E10	18.1
57	M	E1	18.6
58	M	E1	17.1
59	M	E1	18.0
60	M	E1	17.9
61	M	E21	17.1
62	M	E21	19.1
63	M	E21	19.2
64	M	E21	19.1
65	M	E34	16.4
66	M	E34	19.7
67	M	E34	16.0
68	M	E39	16.5
69	M	E39	19.8
70	M	E39	17.8
71	M	E39	17.1
72	M	E51	18.5
73	M	E51	18.0

74	M	E51	17.0
75	M	E51	17.9
76	M	E53	17.1
77	M	E53	18.9
78	M	E53	16.9
79	M	E53	16.3
80	M	E76	19.7
81	M	E76	18.9
82	M	E76	18.2
83	M	E81	19.4
84	M	E81	17.8
85	M	E91	18.6
86	M	E91	19.4
87	M	E91	18.1
88	M	E91	17.9

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
S	2	H M
ID	26	A3B E1 E10 E13 E21 E33 E34 E35 E38 E39 E43 E49 E51 E53 E59 E62 E64 E65 E68 E76 E78 E81 E82 E86 E91 E95

Number of observations 88

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	122.7006818	4.9080273	5.24	<.0001
Error	62	58.1225000	0.9374597		
Corrected Total	87	180.8231818			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.678567	5.282319	0.968225	18.32955

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	1.6953068	1.6953068	1.81	0.1836
ID	24	121.0053750	5.0418906	5.38	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	0	0.0000000	.	.	.
ID	24	121.0053750	5.0418906	5.38	<.0001

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 62
 Error Mean Square 0.93746
 Critical Value of t 1.99897
 Least Significant Difference 0.4144
 Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

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	18.4563	48	H
A	18.1775	40	M

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 62
 Error Mean Square 0.93746
 Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
 Critical Range .4144

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	18.4563	48	H
A	18.1775	40	M

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	0.93746
Critical Value of Studentized Range	2.82706
Minimum Significant Difference	0.4144
Harmonic Mean of Cell Sizes	43.63636

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	18.4563	48	H
A			
A	18.1775	40	M

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	0.93746
Critical Value of t	1.99897
Least Significant Difference	1.5104
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping				Mean	N	ED
	A			22.3333	3	E95
	B			20.1333	3	E68
	B					
C	B			20.1000	3	E59
C	B					
C	B	D		19.5000	4	E38
C	B	D				
C	E	B	D	19.3750	4	E10
C	E	B	D			

F	C	E	B	D	19.1333	3	E78
F	C	E	B	D			
F	C	E	B	D	18.9333	3	E76
F	C	E	B	D			
F	C	E	B	H	18.6250	4	E21
F	C	E		H			
F	C	E		H	18.6000	2	E81
F		E		H			
F		E	I	H	18.5000	3	E62
F		E	I	H			
F		E	I	H	18.5000	4	E91
F		E	I	H			
F		E	I	H	18.3333	3	E13
F		E	I	H			
F	J	E	I	H	18.1000	3	E65
F	J	E	I	H			
F	J	E	I	H	18.0667	3	E64
F	J	E	I	H			
F	J	E	I	H			
F	J	E	I	H	17.9500	4	E43
F	J	E	I	H			
F	J	E	I	H	17.9000	4	E1
F	J	E	I	H			
F	J	E	I	H	17.9000	4	A3B
F	J		I	H			
F	J		I	H	17.8500	4	E51
F	J		I	H			
F	J		I	H	17.8000	4	E39
J			I	H			
J			I	H	17.6000	3	E86
J			I	H			
J			I	H	17.3667	3	E34
J			I	H			
J			I	H	17.3000	4	E53
J			I	H			
J			I	H	17.1333	3	E49
J			I				
J			I		17.0250	4	E82
J							
J					16.7333	3	E35
					16.5000	3	E33

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	0.93746
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	1.510	1.589	1.641	1.679	1.708	1.731	1.750	1.766	1.780

Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Critical Range	1.792	1.802	1.811	1.819	1.826	1.833	1.838	1.844	1.848

Number of Means	20	21	22	23	24	25	26
Critical Range	1.853	1.856	1.860	1.863	1.866	1.869	1.871

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping				Mean	N	ED
	A			22.3	3	E95
	B			20.3	3	E68
C	B			20.3	3	E59
C	B					
C	B	D		19.5000	4	E38
C	B	D				
C	E	B	D	19.3750	4	E10
C	E	B	D			
F	C	E	B	19.1333	3	E78
F	C	E	B			
F	C	E	B	18.9333	3	E76
F	C	E	B			
F	C	E	B	18.6250	4	E21
F	C	E	B			
F	C	E	B	18.6000	2	E81
F	C	E	B			
F	C	E	I	18.5000	3	E62
F	C	E	I			
F	C	E	I	18.5000	4	E91
F	C	E	I			
F	C	E	I	18.3333	3	E13
F	C	E	I			
F	E	I	H	18.1000	3	E65
F	E	I	H			
F	E	I	H	18.0667	3	E64
F	E	I	H			
F	E	I	H	17.9500	4	E43
F	E	I	H			
F	E	I	H	17.9000	4	E1
F	E	I	H			
F	E	I	H	17.9000	4	A3B
F	E	I	H			
F	E	I	H	17.8500	4	E51
F	E	I	H			
F	E	I	H	17.8000	4	E39
F	E	I	H			
F	E	I	H	17.6000	3	E86
F	E	I	H			
F	I	J	H	17.3667	3	E34
F	I	J	H			
F	I	J	H	17.3000	4	E53
F	I	J	H			
	I	J	H	17.1333	3	E49
	I	J	H			
	I	J	H	17.0250	4	E82

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping				Mean	N	ED
I	J					
I	J			16.7333	3	E35
	J					
	J			16.5000	3	E33

DBCA FINURA AL HILADO

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 62
 Error Mean Square 0.93746
 Critical Value of Studentized Range 5.44505
 Minimum Significant Difference 2.9091
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

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

Tukey		Mean		N	ED
Grouping					
A		22.3333	3	E95	
A					
B	A	20.1333	3	E68	
B	A				
B	A	20.1000	3	E59	
B	A				
B	A C	19.5000	4	E38	
B	C				
B	D C	19.3750	4	E10	
B	D C				
B	D C	19.1333	3	E78	
B	D C				
B	D C	18.9333	3	E76	
B	D C				
B	D C	18.6250	4	E21	
B	D C				
B	D C	18.6000	2	E81	
B	D C				
B	D C	18.5000	3	E62	
B	D C				
B	D C	18.5000	4	E91	
B	D C				
B	D C	18.3333	3	E13	
B	D C				
B	D C	18.1000	3	E65	
B	D C				
B	D C	18.0667	3	E64	
B	D C				
B	D C	17.9500	4	E43	
B	D C				
B	D C	17.9000	4	E1	
B	D C				
B	D C	17.9000	4	A3B	
B	D C				
B	D C	17.8500	4	E51	
B	D C				
B	D C	17.8000	4	E39	
B	D C				
B	D C	17.6000	3	E86	
B	D C				
B	D C	17.3667	3	E34	
B	D C				
B	D C	17.3000	4	E53	
D	C				
D	C	17.1333	3	E49	
D	C				
D	C	17.0250	4	E82	
D	C				
D	C	16.7333	3	E35	
D					

DBCA CURVATURA

Obs	S	ED	VR
1	H	E13	92.50
2	H	E13	98.70
3	H	E13	103.30
4	H	E33	81.80
5	H	E33	83.20
6	H	E33	85.30
7	H	E35	65.00
8	H	E35	89.50
9	H	E35	90.80
10	H	E38	66.40
11	H	E38	72.10
12	H	E38	82.00
13	H	E38	83.00
14	H	E43	87.10
15	H	E43	93.40
16	H	E43	99.50
17	H	E43	103.70
18	H	E49	91.30
19	H	E49	96.50
20	H	E49	96.90
21	H	E59	85.00
22	H	E59	89.00
23	H	E59	89.90
24	H	E62	72.20
25	H	E62	66.80
26	H	E62	66.60
27	H	E64	73.40
28	H	E64	84.10
29	H	E64	84.60
30	H	E65	74.30
31	H	E65	73.90
32	H	E65	73.80
33	H	E68	76.70
34	H	E68	99.20
35	H	E68	101.60
36	H	E78	67.80
37	H	E78	76.50
38	H	E78	92.90
39	H	E82	92.70
40	H	E82	103.70
41	H	E82	101.30
42	H	E82	90.70
43	H	E86	87.30
44	H	E86	88.10
45	H	E86	87.80
46	H	E95	79.30
47	H	E95	79.75
48	H	E95	87.60
49	M	A3B	80.60
50	M	A3B	94.30
51	M	A3B	92.40
52	M	A3B	78.10
53	M	E10	71.90
54	M	E10	62.90
55	M	E10	75.30
56	M	E10	78.70
57	M	E1	71.40
58	M	E1	77.10
59	M	E1	79.80
60	M	E1	98.20
61	M	E21	71.40
62	M	E21	73.50

63	M	E21	82.90
64	M	E21	83.10
65	M	E34	84.40
66	M	E34	88.80
67	M	E34	91.60
68	M	E39	72.40
69	M	E39	77.30
70	M	E39	79.40
71	M	E39	79.10
72	M	E51	81.20
73	M	E51	78.40
74	M	E51	81.30
75	M	E51	86.40
76	M	E53	91.00
77	M	E53	85.4
78	M	E53	89.1
79	M	E53	104.0
80	M	E76	82.2
81	M	E76	82.9
82	M	E76	82.6
83	M	E81	74.8
84	M	E81	83.8
85	M	E91	54.4
86	M	E91	64.6
87	M	E91	65.7
88	M	E91	71.0

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
S	2	H M
ED	26	A3B E1 E10 E13 E21 E33 E34 E35 E38 E39 E43 E49 E51 E53 E59 E62 E64 E65 E68 E76 E78 E81 E82 E86 E91 E95

Number of observations 88

DBCA CURVATURA The

GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	6828.380123	273.135205	5.35	<.0001
Error	62	3167.044167	51.081358		
Corrected Total	87	9995.424290			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
0.683151	8.601628	7.147122	83.09034

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	662.352092	662.352092	12.97	0.0006
ED	24	6166.028031	256.917835	5.03	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	0	0.000000	.	.	.
ED	24	6166.028031	256.917835	5.03	<.0001

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 51.08136
Critical Value of t 1.99897
Least Significant Difference 3.0586
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

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	85.595	48	H
B	80.085	40	M

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 51.08136
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range 3.059

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	85.595	48	H
B	80.085	40	M

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	51.08136
Critical Value of Studentized Range	2.82706
Minimum Significant Difference	3.0587
Harmonic Mean of Cell Sizes	43.63636

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	85.595	48	H
B	80.085	40	M

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	51.08136
Critical Value of t	1.99897
Least Significant Difference	11.149
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	ED
------------	------	---	----

	A	98.167	3	E13
	A			
B	A	97.100	4	E82
B	A			
B	A	95.925	4	E43
B	A			
B	A	94.900	3	E49
B	A			
B	A C	92.500	3	E68
B	A C			
B	A C	92.375	4	E53
B	A C			
B	D A C	88.267	3	E34
B	D A C			
E B	D A C	87.967	3	E59
E B	D A C			
E B	D A C	87.733	3	E86
E B	D C			
E B	D F C	86.350	4	A3B
E	D F C			
E G	D F C	83.433	3	E33
E G	D F C			
E G	D F C H	82.567	3	E76
E G	D F C H			
E G	D F C H	82.217	3	E95
E G	D F C H			
E G	D F C H	81.825	4	E51
E G	D F C H			
E G	D F C H	81.767	3	E35
E G	D F C H			
E G	D F C H	81.625	4	E1
E G	D F H			
E G	D F H	80.700	3	E64
E G	D F H			
E G	D F I H	79.300	2	E81
E G	D F I H			
E G	D F I H	79.067	3	E78
E G	D F I H			
E G	D F I H	77.725	4	E21
E G	F I H			
E G	F I H	77.050	4	E39
G	F I H			
G	F I H	75.875	4	E38
G	I H			
G	J I H	74.000	3	E65
	J I H			
	J I H	72.200	4	E10
	J I			
	J I	68.533	3	E62
	J			
	J	63.925	4	E91

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	51.08136
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	11.15	11.73	12.11	12.39	12.60	12.78	12.92	13.04	13.14

Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Critical Range	13.23	13.30	13.37	13.43	13.48	13.53	13.57	13.61	13.64

Number of Means	20	21	22	23	24	25	26
Critical Range	13.67	13.70	13.73	13.75	13.77	13.79	13.81

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	ED
A	98.167	3	E13
A			
A	97.100	4	E82
A			
B A	95.925	4	E43
B A			
B A C	94.900	3	E49
B A C			
B D A C	92.500	3	E68
B D A C			
B D A C	92.375	4	E53
B D A C			
E B D A C	88.267	3	E34
E B D A C			
E B D A C	87.967	3	E59
E B D A C			
E B D A C	87.733	3	E86
E B D A C			
E B D A C F	86.350	4	A3B
E B D C F			
E B D G C F	83.433	3	E33
E D G C F			
E D G C F	82.567	3	E76
E D G C F			
E D G C F	82.217	3	E95
E D G C F			
E H D G C F	81.825	4	E51
E H D G C F			
E H D G C F	81.767	3	E35
E H D G C F			
E H D G C F	81.625	4	E1
E H D G F			
E H D G F	80.700	3	E64
E H D G F			
E H D G F	79.300	2	E81
E H D G F			
E H D G F	79.067	3	E78
E H G F			
E H G F	77.725	4	E21
E H G F			
E H G F	77.050	4	E39
E H G F			
E H G I F	75.875	4	E38
H G I F			
H G I F	74.000	3	E65
H G I			
H G I	72.200	4	E10

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	ED
H	I			
H	I	68.533	3	E62
	I			
	I	63.925	4	E91

DBCA CURVATURA

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 62
 Error Mean Square 51.08136
 Critical Value of Studentized Range 5.44505
 Minimum Significant Difference 21.474
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Means with the same letter are not significantly different.

Tukey Grouping		Mean	N	ED
	A	8.167	3	E13
	A			
B	A	7.100	4	E82
B	A			
B	A	5.925	4	E43
B	A			
B	A C	94.900	3	E49
B	A C			
B D	A C	92.500	3	E68
B D	A C			
B D	A C	92.375	4	E53
B D	A C			
E B D	A C	88.267	3	E34
E B D	A C			
E B D	A C	87.967	3	E59
E B D	A C			
E B D	A C	87.733	3	E86
E B D	A C			
E B D	A C	86.350	4	A3B
E B D	A C			
E B D	A C F	83.433	3	E33
E B D	A C F			
E B D	A C F	82.567	3	E76
E B D	A C F			
E B D	A C F	82.217	3	E95
E B D	A C F			
E B D	A C F	81.825	4	E51
E B D	A C F			
E B D	A C F	81.767	3	E35
E B D	A C F			
E B D	A C F	81.625	4	E1
E B D	A C F			
E B D	A C F	80.700	3	E64
E B D	A C F			
E B D	A C F	79.300	2	E81
E B D	A C F			
E B D	A C F	79.067	3	E78
E B D	A C F			
E B D	A C F	77.725	4	E21
E B D	A C F			
E B D	A C F	77.050	4	E39

E	B	D	C	F			
E	B	D	C	F	75.875	4	E38
E		D	C	F			
E		D	C	F	74.000	3	E65
E		D		F			
E		D		F	72.200	4	E10
E				F			
E				F	68.533	3	E62
				F			
				F	63.925	4	E91

DBCA LONGITUD

Obs	S	ED	VR
1	H	E13	85
2	H	E13	45
3	H	E13	40
4	H	E33	105
5	H	E33	75
6	H	E33	70
7	H	E35	105
8	H	E35	70
9	H	E35	70
10	H	E38	0
11	H	E38	110
12	H	E38	85
13	H	E38	85
14	H	E43	145
15	H	E43	125
16	H	E43	65
17	H	E43	65
18	H	E49	90
19	H	E49	70
20	H	E49	65
21	H	E59	80
22	H	E59	60
23	H	E59	60
24	H	E62	90
25	H	E62	65
26	H	E62	55
27	H	E64	105
28	H	E64	75
29	H	E64	75
30	H	E65	100
31	H	E65	75
32	H	E65	75
33	H	E68	85
34	H	E68	70
35	H	E68	50
36	H	E78	145
37	H	E78	65
38	H	E78	60
39	H	E82	1650
40	H	E82	105
41	H	E82	75
42	H	E82	50
43	H	E86	100
44	H	E86	70
45	H	E86	70
46	H	E95	135
47	H	E95	80
48	H	E95	45
49	M	A3B	80
50	M	A3B	115
51	M	A3B	65
52	M	A3B	65
53	M	E10	65
54	M	E10	110

55	M	E10	55
56	M	E10	65
57	M	E1	125
58	M	E1	120
59	M	E1	55
60	M	E1	60
61	M	E21	110
62	M	E21	125
63	M	E21	60
64	M	E21	70
65	M	E34	135
66	M	E34	110
67	M	E34	55
68	M	E39	85
69	M	E39	115
70	M	E39	65
71	M	E39	55
72	M	E51	110
73	M	E51	115
74	M	E51	60
75	M	E51	55
76	M	E53	75
77	M	E53	135
78	M	E53	65
79	M	E53	65
80	M	E76	100
81	M	E76	60
82	M	E76	50
83	M	E81	130
84	M	E81	65
85	M	E91	70
86	M	E91	115
87	M	E91	60
88	M	E91	65

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
S	2	H M
ID	26	A3B E1 E10 E13 E21 E33 E34 E35 E38 E39 E43 E49 E51 E53 E59 E62 E64 E65 E68 E76 E78 E81 E82 E86 E91 E95

Number of observations 88

DBCA LONGITUD The

GLM Procedure

Dependent Variable: VR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	586025.947	23441.038	0.76	0.7736
Error	62	1913010.417	30855.007		
Corrected Total	87	2499036.364			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	VR Mean
----------	-----------	----------	---------

0.234501 177.6750 175.6559 98.86364

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	1	16201.3636	16201.3636	0.53	0.4714
ID	24	569824.5833	23742.6910	0.77	0.7581

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
S	0	0.0000	.	.	.
ID	24	569824.5833	23742.6910	0.77	0.7581

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 30855.01
Critical Value of t 1.99897
Least Significant Difference 75.173
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

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	111.25	48	H
A			
A	84.00	40	M

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 30855.01
Harmonic Mean of Cell Sizes 43.63636

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2
Critical Range 75.18

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	111.25	48	H
A			
A	84.00	40	M

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	30855.01
Critical Value of Studentized Range	2.82706
Minimum Significant Difference	75.175
Harmonic Mean of Cell Sizes	43.63636

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	111.25	48	H
A			
A	84.00	40	M

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	30855.01
Critical Value of t	1.99897
Least Significant Difference	274.01

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

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	470.0	4	E82	
B	100.0	4	E43	
B	100.0	3	E34	
B	97.5	2	E81	
B	91.3	4	E21	
B	90.0	4	E1	
B	90.0	3	E78	
B	86.7	3	E95	
B	85.0	4	E53	
B	85.0	3	E64	
B	85.0	4	E51	
B	83.3	3	E65	
B	83.3	3	E33	
B	81.7	3	E35	
B	81.3	4	A3B	
B	80.0	3	E86	
B	80.0	4	E39	
B	77.5	4	E91	
B	75.0	3	E49	
B	73.8	4	E10	
B	70.0	4	E38	
B	70.0	3	E76	
B	70.0	3	E62	
B				

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

t Tests (LSD) for VR

Means with the same letter are not significantly different.

t				
G				
r				
o				
u				
p				
i				
n				
g	Mean	N	ED	
B	68.3	3	E68	
B				
B	66.7	3	E59	
B				
B	56.7	3	E13	

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 62
Error Mean Square 30855.01
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.284211

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	274.0	288.3	297.7	304.5	309.8	314.0	317.5	320.4	322.9
Number of Means	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Critical Range	325.1	326.9	328.6	330.0	331.3	332.5	333.5	334.5	335.3
Number of Means	20	21	22	23	24	25	26		
Critical Range	336.1	336.8	337.4	338.0	338.5	339.0	339.4		

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	470.0	4	E82	
B	100.0	4	E43	

B				
B	100.0	3	E34	
B				
B	97.5	2	E81	
B				
B	91.3	4	E21	
B				
B	90.0	4	E1	
B				
B	90.0	3	E78	
B				
B	86.7	3	E95	
B				
B	85.0	4	E53	
B				
B	85.0	3	E64	
B				
B	85.0	4	E51	
B				
B	83.3	3	E65	
B				
B	83.3	3	E33	
B				
B	81.7	3	E35	
B				
B	81.3	4	A3B	
B				
B	80.0	3	E86	
B				
B	80.0	4	E39	

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VR

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan
Group

i n g	Mean	N	ED
B			
B	77.5	4	E91
B			
B	75.0	3	E49
B			
B	73.8	4	E10
B			
B	70.0	4	E38
B			
B	70.0	3	E76
B			
B	70.0	3	E62
B			

B	68.3	3	E68
B			
B	66.7	3	E59
B			
B	56.7	3	E13

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	62
Error Mean Square	30855.01
Critical Value of Studentized Range	5.44505
Minimum Significant Difference	527.78
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.284211

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	470.0	4	E82
A			
A	100.0	4	E43
A			
A	100.0	3	E34
A			
A	97.5	2	E81
A			
A	91.3	4	E21
A			
A	90.0	4	E1
A			
A	90.0	3	E78
A			
A	86.7	3	E95
A			
A	85.0	4	E53
A			
A	85.0	3	E64
A			
A	85.0	4	E51
A			
A	83.3	3	E65
A			
A	83.3	3	E33
A			
A	81.7	3	E35
A			
A	81.3	4	A3B

A	80.0	3	E86
A			
A	80.0	4	E39
A			
A	77.5	4	E91
A			
A	75.0	3	E49
A			
A	73.8	4	E10
A			
A	70.0	4	E38
A			

DBCA LONGITUD

The GLM Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for VR

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	70.0	3	E76
A			
A	70.0	3	E62
A			
A	68.3	3	E68
A			
A	66.7	3	E59
A			
A	56.7	3	E13

The CORR Procedure

5 Variables: di con fin cur lon

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
di	88	19.19784	1.57251	1689	17.08000	24.60000
con	88	99.11477	1.68513	8722	86.50000	100.00000
fin	88	18.32955	1.44168	1613	16.00000	23.70000
cur	88	83.09034	10.71867	7312	54.40000	104.00000
lon	88	98.86364	169.48320	8700	0	1650

Pearson Correlation Coefficients, N = 88
 Prob > |r| under H0: Rho=0

di	con	fin	cur	lon
----	-----	-----	-----	-----

di	1.00000	-0.73048	0.97115	-0.23123	-0.05023
	<.0001	<.0001	0.0302	0.6421	
con	-0.73048	1.00000	-0.76552	0.12037	0.04280
	<.0001	<.0001	0.2640	0.6921	
fin	0.97115	-0.76552	1.00000	-0.24554	-0.04886
	<.0001	<.0001	0.0211	0.6513	
cur	-0.23123	0.12037	-0.24554	1.00000	0.05979
	0.0302	0.2640	0.0211	0.5800	
lon	-0.05023	0.04280	-0.04886	0.05979	1.00000
	0.6421	0.6921	0.6513	0.5800	

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: di

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	203.00745	50.75186	347.39	<.0001
Error	83	12.12604	0.14610		
Corrected Total	87	215.13349			

Root MSE 0.38223 R-Square 0.9436
Dependent Mean 19.19784 Adj R-Sq 0.9409
Coeff Var 1.99099

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-3.94437	4.49623	-0.88	0.3829
con	1	0.03080	0.03802	0.81	0.4203
fin	1	1.08940	0.04551	23.94	<.0001
cur	1	0.00150	0.00397	0.38	0.7062
lon	1	-0.00003206	0.00024240	-0.13	0.8951

The CORR Procedure

5 Variables: ldi lcon lfin lcur llon

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
ldi	88	2.95162	0.07940	259.74241	2.83791	3.20275
lcon	88	4.59613	0.01782	404.45912	4.46014	4.60517
lfin	88	2.90557	0.07641	255.69058	2.77259	3.16548
lcur	88	4.41148	0.13185	388.21023	3.99636	4.64439
llon	87	4.39342	0.44855	382.22755	3.68888	7.40853

Pearson Correlation Coefficients
Prob > |r| under H0: Rho=0
Number of Observations

ldi	lcon	lfin	lcur	llon
-----	------	------	------	------

ldi	1.00000	-0.69167	0.96815	-0.23570	0.09696
	<.0001	<.0001	0.0271	0.3717	
	88	88	88	88	87
lcon	-0.69167	1.00000	-0.72355	0.10890	-0.01034
	<.0001		<.0001	0.3125	0.9242
	88	88	88	88	87
lfin	0.96815	-0.72355	1.00000	-0.25044	0.05557
	<.0001	<.0001		0.0186	0.6092
	88	88	88	88	87
lcur	-0.23570	0.10890	-0.25044	1.00000	-0.13450
	0.0271	0.3125	0.0186		0.2142
	88	88	88	88	87
llon	0.09696	-0.01034	0.05557	-0.13450	1.00000
	0.3717	0.9242	0.6092	0.2142	
	87	87	87	87	87

Anexo 4. Panel fotográfico de la investigación

Foto 1. Tesista mostrando ejemplar de la raza



Foto 2. Proceso de la toma de muestras.



Foto 3. Parte de las muestras de lana recepcionadas en laboratorio



Foto 4. Colocación de muestras en grátícula del equipo

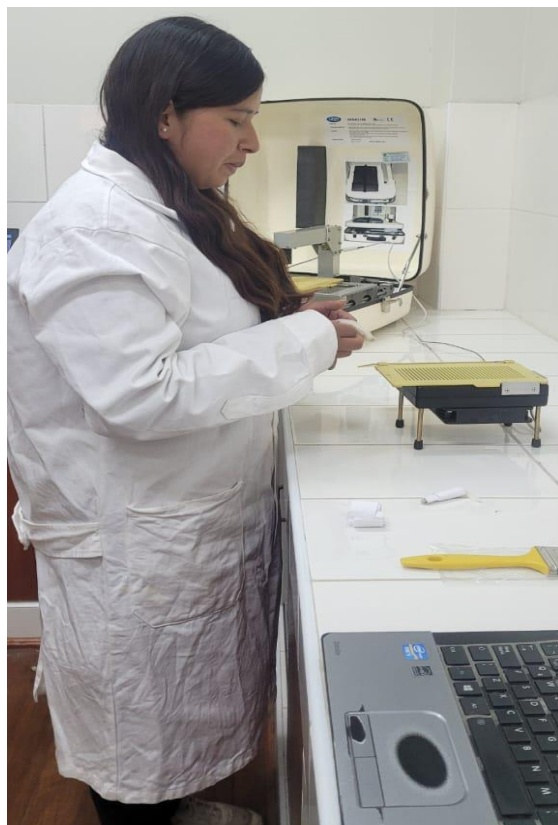


Foto 5.- Colocando la grátícula en el equipo OFDA



Foto 6. Análisis de muestras en software del equipo OFDA 2000

