UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE AGRONOMIA

Validación de los Estándares Fenotípicos de la Raza Caballar Fino Chilote.

Tesis presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Agronomía.

Ruperto Eduardo Soto Altamirano

VALDIVIA – CHILE

2006

PROFESOR PATROCINANTE:

Fernando Mujica C.
Ing. Agr., Dr. Sc. Agr. _____

PROFESORES INFORMANTES:

René Anrique G.
Ing. Agr., M. Sc., Ph. D. _____

Luis Latrille L.
Ing. Agr., M. Sc., Ph. D. _____

INSTITUTO DE PRODUCCION ANIMAL

INDICE DE MATERIAS

Capítulo		Página
1	INTRODUCCION	1
2	REVISION BIBLIOGRAFICA	3
2.1	Antecedentes generales	3
2.2	Reseña geográfica y natural del archipiélago de Chiloé	7
2.2.1	Antecedentes geográficos	7
2.2.2	El clima	10
2.2.3	La flora	10
2.2.4	La fauna	11
2.3	Contexto histórico del origen del caballo chilote	13
2.4	Características del caballo chilote y comparación con otras razas	21
2.4.1	Características del caballo chilote	21
2.4.2	Comparación del caballo chilote con otras razas equinas	27
2.5	Síntesis del proyecto “Recuperación, Conservación y Multiplicación de la Raza Caballar Chilota”	34
2.5.1	Objetivos del proyecto	34
2.5.2	Núcleo fundador	35
2.5.3	Apertura de registros	35
2.5.4	Resultados	37
2.5.5	Estándar de la raza	37
3	MATERIAL Y METODO	41
3.1	Material	41
3.1.1	Registro genealógico de la raza caballar fino chilote	41
3.1.2	Animales sometidos a segunda medición	41
3.1.3	Recopilación y ordenamiento de medidas hipométricas existentes	41
3.2	Método	44
3.2.1	Medición a la población de caballos finos chilotes	44
3.2.2	Clasificación tipológica	46
3.2.3	Colores del cuerpo	48
3.2.4	Visitas a los criaderos	49
3.2.5	Problemas encontrados	50
3.2.6	Análisis de datos	51
3.2.6.1	Determinación de la edad de los animales	53
3.2.6.2	Modelo estadístico para finos por calificación	54
3.2.6.3	Modelo estadístico para finos por pedigrí	56
3.2.6.4	Metodología utilizada al realizar análisis de regresión	57
3.2.6.5	Metodología utilizada al realizar análisis de varianza	59

Capítulo		Página
4	PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	62
4.1	Representatividad de la muestra	62
4.1.1	Población de caballos chilotes registrada	62
4.1.2	Tamaño de la muestra	63
4.2	Colores de capa y su frecuencia en la raza chilota	65
4.3	Formato tipológico de finos por calificación	66
4.4	Descripción de las variables hipométricas en finos por calificación	68
4.5	Relación entre variables hipométricas de finos por calificación	69
4.5.1	Relación entre alzada y perímetro metacarpiano	70
4.5.2	Relación entre alzada y longitud corporal	72
4.5.3	Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano	75
4.5.4	Resumen de relaciones entre variables hipométricas de finos por calificación	77
4.6	Variación de medidas hipométricas a través del tiempo en finos por calificación	78
4.6.1	Análisis de la variación de alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	79
4.6.2	Análisis de la variación de alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	81
4.6.3	Análisis de la variación de perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	84
4.6.4	Análisis de la variación de perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	86
4.6.5	Análisis de la variación de longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	89
4.6.6	Análisis de la variación de longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	92
4.7	Relación entre variables hipométricas de finos por pedigrí	94
4.7.1	Relación entre alzada y perímetro metacarpiano	94
4.7.2	Relación entre alzada y longitud corporal	97
4.7.3	Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano	99
4.7.4	Resumen de la relación entre variables hipométricas en finos por pedigrí	101
4.8	Relación entre las mediciones de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí para una misma variable	102
4.8.1	Relación entre alzada de padres y alzada de hijos	103
4.8.2	Relación entre perímetro metacarpiano de padres y perímetro metacarpiano de hijos	105
4.8.3	Relación entre longitud corporal de padres y longitud corporal de hijos	107

Capítulo		Página
4.9	Variación de medidas hipométricas entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	110
4.9.1	Análisis de la variación de alzada	110
4.9.2	Análisis de la variación de perímetro metacarpiano	112
4.9.3	Análisis de la variación de longitud corporal	114
5	CONCLUSIONES	117
6	RESUMEN	120
	SUMMARY	121
7	BIBLIOGRAFIA	122
8	ANEXOS	127

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Comparación entre valores hipométricos promedio (cm) del caballo chileno y el caballo chilote	28
2	Algunos valores hipométricos de los caballos chilotes inscritos (cm)	36
3	Medidas hipométricas excluyentes para la raza caballo fino chilote	38
4	Medidas hipométricas complementarias para la raza caballo fino chilote	39
5	Años que se deben sumar o restar a la edad de finos por calificación, según el mes de medición	53
6	Edad (años) que se debe sumar para completar la edad a la medición de los animales finos por pedigrí	54
7	Ordenamiento factorial para los animales finos por calificación	56
8	Ordenamiento para los animales finos por pedigrí	57
9	Modelos resultantes de las relaciones entre variables hipométricas de finos por calificación	59
10	Ejemplo de prueba de rangos múltiples	61
11	Cantidad de caballos chilotes inscritos (Mayo 2005)	62
12	Detalle de la muestra de caballos chilotes, correspondiente a la medición de tesis	64
13	Comparación de los colores más frecuentes en los caballos chilotes, de acuerdo al orden de importancia en el registro genealógico (%)	66
14	Frecuencia de formatos tipológicos presentes en la medición de inscripción	66
15	Frecuencia de formatos tipológicos presentes en la medición de tesis	67
16	Valores (cm) descriptivos para las medidas hipométricas en las mediciones de inscripción y de tesis	68
17	Resumen de resultados para finos por calificación	78
18	Análisis de varianza para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	79
19	Prueba de rangos múltiples para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	80
20	Análisis de varianza para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	81
21	Prueba de rangos múltiples para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	82

Cuadro		Página
22	Análisis de varianza para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	85
23	Prueba de rangos múltiples para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	85
24	Análisis de varianza para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	87
25	Prueba de rangos múltiples para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	88
26	Análisis de varianza para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	90
27	Prueba de rangos múltiples para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado	91
28	Análisis de varianza para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	92
29	Prueba de rangos múltiples para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	93
30	Resumen de resultados para finos por pedigrí	102
31	Análisis de varianza para alzada	111
32	Prueba de rangos múltiples para alzada	111
33	Análisis de varianza para perímetro metacarpiano	113
34	Prueba de rangos múltiples para perímetro metacarpiano	113
35	Análisis de varianza para longitud corporal	115
36	Prueba de rangos múltiples para longitud corporal	115

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Caballo chilote de la isla Chulín	4
2	Ubicación de la isla grande de Chiloé en el continente sudamericano	8
3	Relieve en madera del Siglo XV, perteneciente a la Catedral de Toledo, España	16
4	Caballo asturcón de España (izquierda) y caballo chilote (derecha)	18
5	Distintos tipos de perfil cráneo facial en equinos	23
6	Trauco de Río Pichoy; potro de la raza caballo fino chilote	24
7	Petiza de Huincul, la yegua más pequeña de la raza	26
8	Enano de Pichikahuelliu, el potro más pequeño de la raza	26
9	Dendrograma de las posibles relaciones genéticas entre razas de caballos	30
10	Dendrograma de relaciones genéticas entre diferentes razas de caballos	32
11	Caballos chilotes junto a caballo de equitación	33
12	Caballo chilote junto a caballo de raza cuarto de milla	34
13	Potro chilote campeón feria SAGO FISUR	40
14	Bastón hipométrico y huincha métrica, utilizados para la toma de mediciones	45
15	Principales sitios de obtención de las medidas hipométricas	46
16	Distintos tipos de formato de caballos	47
17	Tamaño y proporción de la muestra en relación a la población total	65
18	Relación entre alzada y perímetro metacarpiano de finos por calificación	70
19	Modelo ajustado para la relación entre alzada y perímetro metacarpiano de finos por calificación	72
20	Relación entre alzada y longitud corporal de finos por calificación	73
21	Modelo ajustado para la relación entre alzada y longitud corporal de finos por calificación	74
22	Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por calificación	75
23	Modelo ajustado para la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por calificación	77
24	Promedios e intervalos LSD para alzada, según grupo de edad y medición por separado	81
25	Promedios e intervalos LSD para alzada, según grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	83
26	Promedios e intervalos LSD para perímetro metacarpiano, según grupo de edad y medición por separado	86

Figura Página

27	Promedios e intervalos LSD para perímetro metacarpiano, según grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	89
28	Promedios e intervalos LSD para longitud corporal, según grupo de edad y medición por separado	91
29	Promedios e intervalos LSD para longitud corporal, según grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos)	94
30	Relación entre alzada y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí	95
31	Modelo ajustado para la relación entre alzada y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí	96
32	Relación entre alzada y longitud corporal de finos por pedigrí	97
33	Modelo ajustado para la relación entre alzada y longitud corporal de finos por pedigrí	99
34	Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí	100
35	Modelo ajustado para la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí	101
36	Relación de alzada entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	103
37	Modelo ajustado para la relación entre alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	105
38	Relación de perímetro metacarpiano entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	106
39	Modelo ajustado para la relación entre perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	107
40	Relación de longitud corporal entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	108
41	Modelo ajustado para la relación entre longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	110
42	Promedios e intervalos LSD para alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	112
43	Promedios e intervalos LSD para perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	114
44	Promedios e intervalos LSD para longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	116

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Formulario de información de criaderos	127
2	Formulario de información de caballos	128
3	Formulario de transferencias de animales	128
4	Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por calificación	129
5	Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por pedigrí	133
6	Resumen de datos válidos para los análisis efectuados en caballos finos por calificación	135
7	Resumen de datos válidos para los análisis efectuados en caballos finos por pedigrí	136
8	Colores que se presentan en la raza caballar chilota, de acuerdo al orden de importancia en los archivos del registro genealógico (%)	137
9	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por calificación	138
10	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por calificación	138
11	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por calificación	139
12	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por calificación	139
13	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por calificación	140
14	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por calificación	140
15	Tabla de promedios mínimos cuadrados para alzada con fuentes de variación grupo de edad y medición	141
16	Gráficos de interacción para alzada con fuentes de variación grupo de edad y medición	141
17	Tabla de promedios mínimos cuadrados para alzada con fuentes de variación tratamientos	141
18	Tabla de promedios mínimos cuadrados para perímetro metacarpiano con fuentes de variación grupo de edad y medición	142
19	Gráficos de interacción para perímetro metacarpiano con fuentes de variación grupo de edad y medición	142
20	Tabla de promedios mínimos cuadrados para perímetro metacarpiano con fuente de variación tratamientos	142

Anexo Página

21	Tabla de promedios mínimos cuadrados para longitud corporal con fuentes de variación grupo de edad y medición	143
22	Gráficos de interacción para longitud corporal con fuentes de variación grupo de edad y medición	143
23	Tabla de promedios mínimos cuadrados para longitud corporal con fuente de variación tratamientos	143
24	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí	144
25	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí	144
26	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por pedigrí	145
27	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por pedigrí	145
28	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí	146
29	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí	146
30	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	147
31	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	147
32	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	148
33	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	148
34	Análisis de regresión correspondiente a la relación entre longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	149
35	Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	149
36	Tabla de promedios mínimos cuadrados para alzada entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	150
37	Tabla de promedios mínimos cuadrados para perímetro metacarpiano entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	150
38	Tabla de promedios mínimos cuadrados para longitud corporal entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí	150

1 INTRODUCCION

El caballo chilote es uno de los pocos animales auténticamente “criollos” de Chile, descendiente de caballos traídos por los conquistadores españoles en los siglos XVI y XVII y conservados por los habitantes del archipiélago de Chiloé con ningún o muy pocos cruces con otras razas de caballos. El conocimiento de razas “exóticas”, de mayor tamaño y productividad, ha generado un proceso de cruzamientos, que tienden a la desaparición de estos genotipos criollos, junto con sus grandes cualidades relacionadas con rusticidad. El caballo chilote no ha sido la excepción; sin embargo, debido a las condiciones de su hábitat y a sus cualidades, este proceso de disminución de la población no fue de la magnitud de otros genotipos. No obstante, debido al decrecimiento paulatino, cada día se hacía más indispensable un programa de recuperación, conservación y estudio de esta raza (MUJICA, 2001).

Gracias a un proyecto de recuperación y conservación (INIA, 1999), realizado en la isla de Chiloé, se logró rescatar esta raza. Las acciones de recuperación, así como la posterior apertura del libro de registro, tenían como primera medida inscribir como “finos por calificación” a aquellos caballos mayores de 3 años de edad, estimado por cronometría dentaria, que cumplían con los estándares fenotípicos definidos previamente, suponiendo que esta edad marcaba el fin del crecimiento de los animales. A su vez, los hijos de los caballos ya inscritos, ingresan a la raza directamente bajo la categoría de “finos por pedigrí”.

La recopilación de las medidas hipométricas tomadas por inspectores de la raza al momento de la inscripción de los animales y la necesidad de revisar la evolución de dichas medidas en la población de caballos chilotes, ha motivado la realización del presente estudio, con el objeto de evaluar los parámetros hipométricos establecidos en la “Raza Caballar Fino Chilote”. Para verificar el eventual crecimiento de los caballos

después de los 3 años, se consideró como límite los 5 años de edad, dividiendo las muestras obtenidas en menores ó iguales a 5 años y en mayores de 5 años.

Con base en lo anterior, se plantean las siguientes hipótesis:

1.- Para los animales finos por calificación, debiera existir un aumento de las medidas hipométricas, atribuibles al crecimiento de los caballos, sobre todo en aquellos que al momento de su inscripción en el registro de raza eran menores de 5 años.

2.- Para los animales finos por pedigrí, debiera existir un aumento en sus medidas con respecto al promedio de las medidas de sus padres, producto de posibles cambios en las condiciones ambientales en que han sido criados y que favorezcan genes que puedan expresar un mayor tamaño de los animales.

Objetivo General:

- Revisión de los parámetros hipométricos y características fenotípicas de coloración y formato tipológico, presentes actualmente en los ejemplares de la Raza Caballar Fino Chilote.

Objetivos Específicos:

- Verificar el eventual crecimiento de los caballos chilotes después de los tres años de edad, de manera de comprobar si esta edad es válida como punto de término del crecimiento de los animales.
- Evaluar el estándar de raza vigente, a través de la comparación de las medidas obtenidas en la inscripción, con las medidas actuales de los animales finos por calificación.
- Determinar la existencia de diferencias en medidas hipométricas entre los padres de edad estimada por cronometría dentaria y los hijos de edad conocida, mediante la comparación de las medidas de inscripción de los padres finos por calificación con las medidas de tesis de las crías finas por pedigrí mayores de 3 años.
- Elaborar propuestas de cambio a los reglamentos del registro de caballos chilotes

2 REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Antecedentes generales.

En Chile uno de los equinos más populares pertenece a la raza “Caballo Criollo Chileno”, la cual ha sido estudiada detalladamente, existiendo registros de pedigrí desde el año 1893. Sin embargo, también existe otra raza de caballo que se asocia con la isla de Chiloé, llamado “Caballo Chilote”; y que hace unos años atrás aún no era reconocida como tal, dado que no existía un registro genealógico, no se había descrito morfológicamente y no se realizaba una crianza selectiva (VOELTZ, 1996).

Los caballos chilotes conforman un grupo de animales pequeños con una alzada de alrededor de 120 centímetros, que se encuentra en la isla grande y archipiélago de Chiloé en el sur de Chile (COTHRAN et al, 1993). Comúnmente se habla de la raza “Chilota” o del “Caballo Chilote”, para describir caballos con características morfológicas definidas y fácilmente distinguibles de otras razas existentes en Chile (VOELTZ, 1996).

Según VOELTZ (1996), el caballo chilote, es una raza equina que se desarrolló en Chiloé, como producto de las características del terreno de las islas. La autora señala que la precaria situación económica de los pequeños agricultores, quienes en su mayoría son los propietarios de estos caballos y que los utilizan como animal de trabajo; sumada a la falta de buenos caminos, otorgan al caballo un rol importante en la vida diaria. La autora menciona que los antepasados de los caballos chilotes fueron traídos por los españoles durante la conquista y que se encuentra frente a un tipo de caballo que es único en el mundo.

COTHRAN et al (1993) sostienen que el aislamiento en una zona con condiciones geográficas y climáticas como las de Chiloé; y la combinación de las

poblaciones fundadoras, dieron como resultado una raza de caballos única y localmente adaptada a las características del terreno de las islas.

Un conocedor de la historia reciente de los caballos chilotes es don Olegario Muñoz, ex director del Liceo de Dalcahue, quién relató a OPAZO (1999) lo siguiente: “Estos caballitos se usaban para distintas tareas, como bajar carbón desde la cordillera a los poblados o cargar enormes atados de cochayuyo (*Durvillaea antarctica*); además se usaban para vender leche en el pueblo”.

Una imagen de estos caballos, que data del año 1965 se puede apreciar en la FIGURA 1.

FIGURA 1. Caballo chilote de la isla Chulín.
FUENTE: Archivo personal del autor.

La FIGURA 1 muestra un típico caballo de las islas interiores del archipiélago de Chiloé. Se trata de un animal de la isla Chulín (Grupo Desertores, Comuna de Chaitén) que era utilizado para el transporte de personas y de carga. En la imagen se encuentra montado por un adulto de 1,75 m de estatura y por un niño de 8 años; de esta manera se puede deducir su baja alzada, cercana a los 120 cm.

La descripción morfológica del caballo chilote, realizada por VOELTZ (1996) se encontró con el inconveniente de que en la opinión popular no existía como raza propiamente tal, sino como subraza del caballo chileno. Del mismo modo, no existía una adecuada definición de qué tipo de animales realmente pertenecían a la raza chilota. COTHRAN et al (1993) determinaron que los caballos chilotes presentan una baja similitud genética con el caballo chileno y que constituyen una raza independiente. Posteriormente se definieron las características del animal y se establecieron medidas hipométricas promedio basadas en una muestra representativa de animales que coincidían con las características del caballo chilote, rechazando categóricamente la teoría de una subraza.

Basado en la teoría expuesta por MAIJALA et al (1984), COTHRAN et al (1993), postulan que los caballos chilotes están en peligro de extinción, dado que el número de su población todavía era desconocido y parecía estar en declinación. VOELTZ (1996), sostiene que se trata de una raza en extinción al estimar una población no superior a 300 animales en su ambiente autóctono en las islas de Chiloé.

En 1976 el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la ciudad de Castro realizó un censo de ganado en la isla de Chiloé, en el cual se registraron 8.393 caballos en total, con la siguiente distribución por comunas: Ancud 1.377, Quemchi 837, Dalcahue 698, Castro 877, Quinchao 1.372, Curaco de Vélez 414, Chonchi 1.052, Queilen 738, Quellón 479 y Puqueldón 549. Sin embargo, no se sabe que porcentaje de estos caballos correspondía a ejemplares de la raza chilota (VOELTZ, 1996).

Una cita publicada por VOELTZ (1996), da a conocer que de principios del Siglo XX ya se tenía antecedentes del descenso en el número de los caballos chilotes. Según esta cita, Weber (1902) expresa en forma textual: “Los famosos caballos liliputienses, los mampatos, que antes eran la mayor celebridad de Chiloé en el extranjero, ya están por acabarse”.

ESCOBAR et al (1998), informan sobre la historia de la raza en Chile y sus caracteres morfológicos; afirman que la información obtenida de registros históricos, características fenotípicas y genéticas, muestran que esta raza fue traída a Chile por los conquistadores españoles. Comentan además que la población total de los pony chilotes está cercana a 300 individuos y propone un programa de conservación.

De acuerdo a lo expresado por GAYÁN y BORTOLAMEOLLI (1999), la raza de Caballares Chilotes se encontraba en una “situación complicada” debido a pérdidas poblacionales por cruzamientos y muertes de caballos. Los autores señalan que en 1994 se estimó la existencia de estos animales en sólo 250 ejemplares puros; este bajo número asociado a otros elementos de juicio, hacia pensar que se trata de caballos en extinción no declarada.

Según MUJICA (2005), el caballo chilote se ubica dentro de los “recursos zoogenéticos exóticos localmente adaptados de origen ibérico” o “recursos zoogenéticos criollos”. Además menciona que en Chile predominan los caballos chilenos corraleros para su uso habitual en trabajos de campo y en deportes, principalmente rodeo; de igual forma, se menciona al caballo chilote como animal de carga y de monta en el archipiélago de Chiloé y en tratamientos de hipoterapia. Dentro del capítulo de prioridades nacionales entre las especies y razas animales, las regiones del país y las comunidades rurales, del mismo informe, se enmarca a los caballos chilotes dentro del grupo de animales con necesidades de conservación a corto plazo.

COTHRAN et al (1993) destacan que existen grandes esfuerzos tendientes a la conservación de la diversidad genética a través de la preservación de rebaños nativos; sin embargo, estos animales en muchas partes del mundo están desapareciendo a un ritmo alarmante y a menudo hay rebaños nativos únicos que ni siquiera han sido reconocidos como tales.

Uno de estos esfuerzos fue realizado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en el Centro Experimental Butalcura de Chiloé; apoyado por la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Agricultura X^{a} Región y el Centro de Inseminación Artificial de la Universidad Austral de Chile de Valdivia.

Estas entidades pusieron en marcha un proyecto, financiado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), con el fin de lograr la conservación de la segunda raza caballar autóctona de Chile, la raza “Caballar Fino Chilote”.

Este programa incluyó la creación de un núcleo genético y la apertura de un libro de registro de la Raza Caballo Chilote, determinando el estándar de la raza en base a medidas hipométricas, complementado por la tipificación sanguínea como medio eficaz y objetivo para la identificación de los ejemplares inscritos y su descendencia, así como para la certificación y mantención de la pureza de la raza.

2.2 Reseña geográfica y natural del archipiélago de Chiloé.

2.2.1 Antecedentes geográficos: Como se advierte en la FIGURA 2, las islas del archipiélago de Chiloé se localizan en el suroeste del continente americano, distribuyéndose geográficamente entre los 41°44’ a 43°17’ de latitud sur y los 72°45’ a 74°30’ de longitud oeste (VÁZQUEZ, 1988; GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

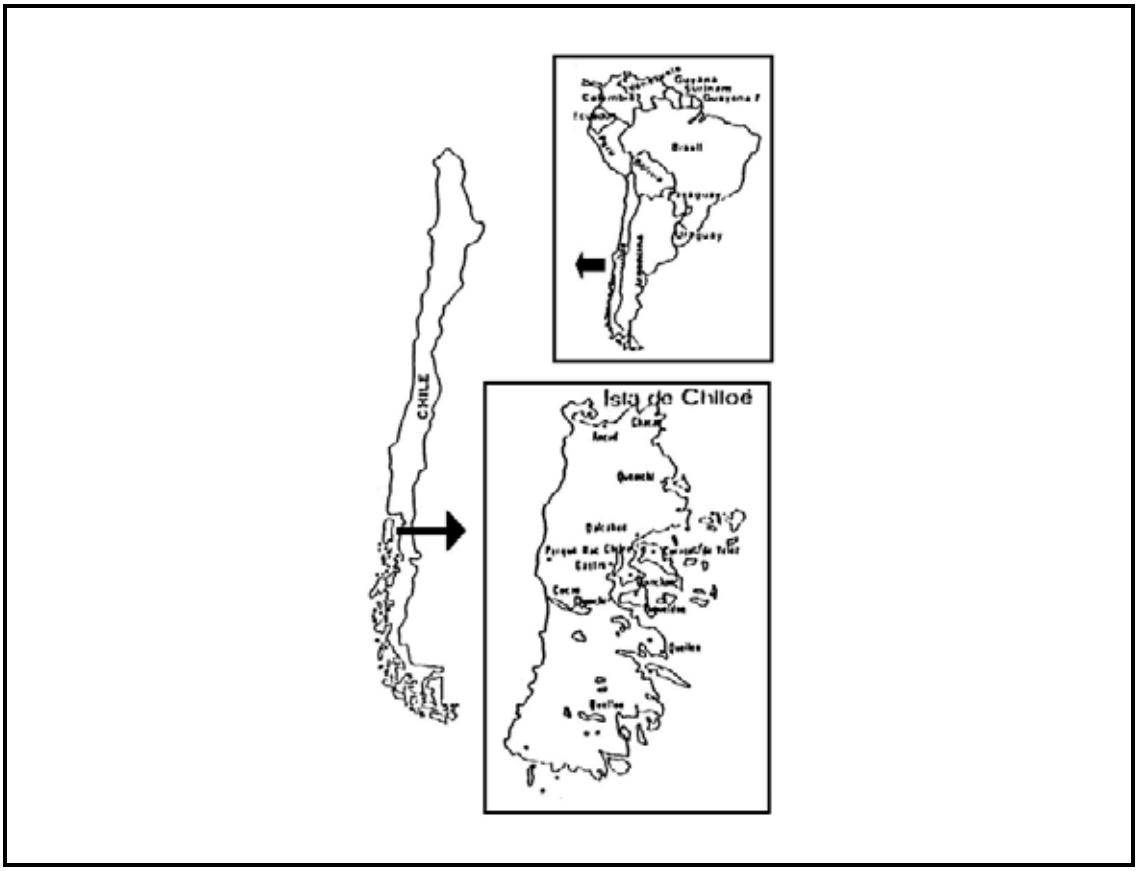


FIGURA 2. Ubicación de la isla grande de Chiloé en el continente sudamericano.
FUENTE: VOELTZ (1996).

Los límites formales son: al norte con el Canal de Chacao, al sur con la Isla Guafo, al este con las Islas Desertores y el Canal de Apiao, y al oeste con el Océano Pacífico; enmarcando una superficie de 9.500 km^2. La isla grande suma cerca de 8.300 km^2, con un diseño rectangular de 250 km de largo y un ancho promedio de 50 km. Esta isla mayor es la más grande de Sudamérica, después de la isla de Tierra del Fuego (GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

Razones geológicas de la edad de formación de la tierra, permitieron la creación de dos segmentos insulares: la isla grande y el archipiélago de 40 islas menores, 35 de ellas habitadas, que se encuentran separadas de Chile continental por precisas fronteras náuticas; el Canal de Chacao, el Golfo de Ancud y el Golfo de Corcovado. Ambos

segmentos registran una densidad poblacional de 9,6 hab/km^2 (GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

El relieve de Chiloé presenta tres franjas definidas de este a oeste: depresión intermedia o llano central, cordillera de la costa y planicies costeras o litorales. La primera franja continúa su desarrollo como relieve hundido e inundado por el mar, sobresaliendo las islas del mar interior y reapareciendo brevemente en la costa oriental de la isla grande. La segunda unidad recorre más de 60 km, la isla grande; en el borde de esta cordillera costera, se localizan los lagos Tepuhueico, Cucao, Huillinco y Natri, por nombrar algunos y, ríos pluviosos como Chepu, Pudeto, Butalcura y Puntra, entre otros. La tercera franja como llanura estrecha, parte desde la bahía de Ancud por el norte, hasta la bahía de Tongoy por el sur, en una extensión aproximada de 30 km (GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

VÁZQUEZ (1988) afirma que la isla grande de Chiloé es una prolongación de la Cordillera de la Costa, que recorre Chile; bordeando las playas, presenta en su parte oriental costas desmembradas, que forman profundos ríos con abrigados y pintorescos puertos. Desde el litoral se avistan numerosos islotes mayores como Quinchao, Lemuy y Tranqui que integran la zona denominada “el interior de Chiloé”. Hay que distinguir el costado occidental que diseñan las costas del Océano Pacífico y una faja central de boscosas serranías que representan un verdadero muro de contención que preserva la privilegiada zona oriental, constituida por suaves lomajes y apacibles cursos fluviales.

Políticamente, la Provincia de Chiloé está conformada por 10 comunas: Ancud, Castro, Quinchao, Curaco de Vélez, Quemchi, Dalcahue, Chonchi, Puqueldón, Queilen y Quellón (GÓMEZ y MONTIEL, 1992). Las principales poblaciones son Castro, Ancud, Quellón, Chonchi y Achao. Figurando la primera como la ciudad capital de la provincia (VÁZQUEZ, 1988).

Los habitantes, en su mayoría pertenecen al sector rural, que viven en un sistema de minifundio donde se cultivan principalmente papas, hortalizas y algunos cereales, existiendo también la ganadería. Además, viven en el borde marino como navegantes y pescadores. Es decir, en esta zona se encuentra un hombre de tradición agrícola y marinera (GÓMEZ y MONTIEL, 1992). En la zona de las islas menores o sectores más apartados de la Isla Grande, donde no hay vehículos motorizados o no existen caminos adecuados para su tránsito, la carreta de bueyes y el caballo toman el rol de principal medio de transporte (VOELTZ, 1996).

2.2.2 El clima: El clima corresponde al templado, marítimo, lluvioso. Las precipitaciones anuales oscilan entre 1.200 a 3.000 mm. La humedad relativa media anual es del orden de 80 a 85%; con heladas poco frecuentes en la costa y más abundantes hacia el interior; sin nieve, salvo en rarísimas oportunidades. La temperatura media anual es de 10,7°C, con máximas que en los meses de enero y febrero ocasionalmente sobrepasan los 30°C, y mínimas promedio en otoño e invierno de 5°C, presentándose incluso temperaturas inferiores a 0°C (GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

Los factores climatológicos que ejercen mayor influencia son el mar como agente moderador, los incesantes vientos y las perennes lluvias. La ventisca meridional siempre anuncia bonanzas, y los vientos procedentes del septentrión aportan temibles temporales, aunque no tan rudos y devastadores como aquellos provocados por los ventarrones de occidente. Proceden éstos del Océano Pacífico, dominan la estación invernal y aún hasta en los meses primaverales. Aunque benevolentemente se les denomina travesía, su acción es implacable y demoledora (VÁZQUEZ, 1988).

2.2.3 La flora: La naturaleza y el paisaje de estas tierras, representan en Chile uno de los ejemplos más típicos que se conocen de selva fría, donde es posible encontrar árboles autóctonos como el alerce (*Fitzroya cupressoides*) que alcanza los 70 m de altura; el ciprés (*Austrocedrus chilensis*) de excelente madera; encontrándose además especies como mañío (*Podocarpus sp.*), roble (*Nothofagus obliqua*), tepú (*Tepualia stipularis*),

avellano (*Gevuina avellana*), ciruelillo (*Embothrium coccineum*), coigüe (*Nothofagus dombeyi*), canelo (*Drimys winteri*), maqui (*Aristotelia chilensis*) entre tantos otros que se mezclan con musgos, helechos, plantas y arbustos típicos. Entre las plantas, predominan el pangue (*Gunnera chilensis*) con pecíolos llamados nalcas, que se encuentra por caminos y huellas como fruto preciado de los niños isleños, al igual que la murta o murtilla (*Ugni molinae*). Además hay arbustos como el arrayán (*Myrceugenella apiculata*). Otras especies silvestres que conviven con las anteriores son tineo (*Weinmannia trichosperma*), ulmo (*Eucryphia cordifolia*), chilcón o copihue chilote (*Fuchsia magellanica*), la quila (*Chusquea quila*) y pequeñas plantas carnívoras como el atrapamoscas (*Drosera uniflora*) (VÁZQUEZ, 1988; GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

Las plantas más conocidas a nivel mundial son la papa (*Solamun tuberosum*) y la frutilla (*Fragaria chiloensis*), dos productos alimenticios originarios de Chiloé y aclimatados en todas las latitudes. Si bien la frutilla es en esta tierra una humilde planta silvestre; la papa se ubica, con más de 120 cultivares, como uno de los cultivos más perseverantes y copiosos, encontrándose vinculada con los productos del mar como uno de los componentes principales de la alimentación local (VÁZQUEZ, 1988).

De las especies vegetales introducidas para su cultivo se encuentran el manzano (*Malus pumila*), que es posible de hallar en forma silvestre; la alfalfa chilota (*Lotus uliginosus*), trigo (*Triticum aestivum*) y avena (*Avena sativa*) que se producen en pequeñas cantidades. Como se puede observar, el mundo vegetal que se encuentra en las Islas de Chiloé es muy abundante y variado en su categoría (VÁZQUEZ, 1988).

2.2.4 La fauna: De los animales propios de la zona insular, están el zorro chilote o de Darwin (*Canis fulvipes*), descubierto por el famoso investigador en 1832 y el pudú (*Pudu puda*), como especies únicas en el orbe. Luego, la comadreja trompuda (*Rhyncholester raphanurus*), el ratón topo (*Notiomy valdivianus*), la laucha arbórea (*Irenomys tarsalis*), entre muchas especies comunes al continente (GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

VÁSQUEZ (1988), resalta al pudú como el animal más pintoresco entre los mamíferos regionales, nombrando además animales de piel fina como el gato huillín (*Felis guigna*) y el coipo (*Myocastor coypus*). Como curiosidades zoológicas, el autor menciona al monito del monte (*Dromiciops australis*), describiéndolo como "un pequeño marsupial parecido a un ratoncillo con cola prensil, extrañísimo cuadrúpedo que proviene de una subfamilia que hoy conserva un sólo género viviente"; y a la ranita de Darwin (*Hylorina sylvatica*) como un notable batracio que trepa por los vegetales en busca de insectos, mientras mantiene sus crías en sus amplias fauces. Indica además que los principales animales introducidos, y en los que se asienta la ganadería, son los vacunos (*Bos taurus*), ovinos (*Ovis aries*) y porcinos (*Sus domesticus*).

Existe más de un centenar de aves clasificadas, pasando por aves de corral introducidas como gallinas (*Gallus gallus*), pavos (*Pavo cristatus*), gansos (*Anser anser*), patos (*Anas sp.*) y palomas (*Chionis sp.*); hasta llegar a especies silvestres muy hermosas entre las que se distinguen el martín pescador (*Ceryle torquata*), con colores azul, blanco y rojo ladrillo; la garza (*Egretta alba*) con su albo plumaje; el rosado color de los flamencos (*Phoenicopterus chilensis*); además de loros (*Enicognathus ferrugineus*), colibríes (*Sephanoides galeritus*), pájaros carpinteros (*Campephilus magellanicus*), lechuza (*Tyto alba*), cisne de cuello negro (*Cignus melancoryphus*), bandurrias (*Theristicus caudatus*), gaviotas (*Larus sp.*), petreles marinos (*Macronectes sp.*), jotes (*Cathartes aura*) y zorzales (*Turdus falcklandii*), chucaos (*Scelorchilus rubecula*) y torcazas (*Patagioenas araucana*) (VÁZQUEZ, 1988).

GÓMEZ y MONTIEL (1992) suman a los anteriores el rayadito (*Aphrastura spinicauda*), el tordo (*Curaeus curaeus*), el fío-fío (*Elaenia albiceps*), los tiuques (*Milvago chimango*), el cormorán (*Phalacrocórax sp.*), el triel (*Vanellus chilensis*), el zarapito (*Numenius phaeopus*), los pitíos (*Colaptes pitius*), los caiquenes (*Chloephaga picta*) y las pachancas (*Spheniscus sp.*).

El mar siempre pródigo, brinda a esta provincia una verdadera fuente de riquezas. La categoría de las ostras (*Ostrea chilensis*), centollas (*Lithodes antarctica*) y otros moluscos y crustáceos obtiene renombre continental. A estos alimentos refinados, hay que agregar otros mariscos como cholgas (*Aulacomya ates*), erizos (*Loxechinus albus*), piures (*Pyura chilensis*), picorocos (*Megabdanus psittacus*), machas (*Mesodesma donacium*), almejas (*Protothaca thaca*), choritos (*Mytilus chilensis*), choros zapatos (*Choromytilus chorus*), navajuelas (*Tagelus dombeii*), huepos (*Ensis macha*), locos (*Concholepas concholepas*), y lapas (*Fissurella maxima*); algas comestibles como luche (*Ulva lactuca*) y cochayuyo (*Durvillaea antarctica*), y otras no comestibles pero interesantes para la industria como luga (*Iridaea ciliata*) y pelillo (*Gracilaria verrucosa*) (VÁZQUEZ, 1988).

Los peces son parte muy importante de la alimentación de los habitantes de Chiloé, dónde se destacan el jurel (*Trachurus murphyi*), la merluza (*Merluccius polylepis*), el robalo (*Eligenops maclovinus*), el pejerrey (*Basichthys australis*), la sierra (*Thyrsites atun*), la cabrilla (*Sebastes capensis*), el congrio (*Pseudoxenomystax albescens*), la lisa (*Mugil cephalus*), el lenguado (*Paralichthys adspersus*), la corvina (*Sciaena gilberti*), la sardina (*Sprattus fueguensis*) y algunos de reciente introducción como el salmón (*Oncorhynchus kisutch*). A estos peces se suman crustáceos como las jaibas (*Homalapsis planus*) y otros animales marinos que dan vida a una fauna acuática verdaderamente incomparable son la tonina o delfín chilote (*Cephalorhynchus sp.*) y el lobo de un pelo (*Otaria jubata*) como especies distintivas (GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

2.3 Contexto histórico del origen del caballo chilote.

La isla grande de Chiloé fue divisada por el navegante Alfonso De Camargo y descubierta en 1535 por el navegante Francisco De Ulloa. Cinco años más tarde, una avanzada española en la que iba el poeta Alonso De Ercilla cruza el Canal de Chacao. Luego, en 1567 Martín Ruíz de Gamboa toma posesión de las islas llamándolas Nueva Galicia y el 12 de febrero del mismo año funda la ciudad de Santiago de Castro. La

ocupación de Chiloé es la natural consecuencia de la política de expansión hacia el sur, iniciada por Pedro De Valdivia (GÓMEZ y MONTIEL, 1992).

Con respecto a la existencia de registros históricos que relatan la llegada de caballos a la isla la Chiloé, existen diversas opiniones. Por ejemplo Weber (1902) citado por VOELTZ (1996), señala la existencia de antecedentes históricos que revelan que el caballo chilote tiene como ancestros caballos de origen andaluz que fueron llevados con la colonización española a Chiloé. También se afirma que los primeros caballos que entraron a Chile fueron los que vinieron en la expedición de Diego De Almagro en 1535, pero su número fue reducido al mínimo por las inclemencias del tiempo y la lucha con los indios. En realidad, los que sirvieron de base de crianza a la colonia de Chile, fueron reclutados en Charcas (Perú) y traídos por el conquistador don Pedro De Valdivia en el año 1540 (SOLANET, 1946).

COTHRAN et al (1993) comentan que en relación con la traída del caballo a Chiloé existe poca información histórica; que es probable que fueran introducidos por los españoles y que se usaron para el trabajo liviano, conservándose posteriormente como mascotas. Los autores manifiestan que es factible que sus ancestros españoles fueron individuos pequeños, como también es posible que los españoles llevaran más de un tipo de caballo a la isla de Chiloé.

VOELTZ (1996) reporta que no encontró antecedentes específicos sobre quienes y cuando llevaron caballos a la Isla, que tampoco existe información sobre el tipo de caballo introducido, pero sugiere que el caballo llegó a la isla de Chiloé en la época de la conquista española. Señala además que es imposible saber cuáles fueron los orígenes exactos del caballo chilote, pero los antecedentes del desarrollo del caballo en España, permiten llegar a la hipótesis de que tuvieron como ancestros caballos pequeños, posiblemente de las razas históricas, que quedaron libres de la influencia de caballos de mayor tamaño, durante las invasiones a España.

Según antecedentes entregados por la misma autora, la llegada del caballo a la isla de Chiloé fue mucho antes de 1817, fecha propuesta por COTHRAN et al (1993). Sostiene que el documento más antiguo con respecto al caballo chilote es del año 1782 en el cual se hizo una comparación entre el "mampato"[1] y el caballo chileno, lo que hace suponer que el caballo chilote en ese tiempo ya era bien conocido.

Para agregar más discrepancias, algunos autores citados por VOELTZ (1996) como Maldonado (1895) ó Mutizabal y Schwarzenberg (1926) mencionan la procedencia del caballo chilote desde la provincia de Osorno, información que los autores Mutizabal y Schwarzenberg (1926) posteriormente comentan como errónea. Sin embargo VOELTZ (1996) afirma que este antecedente puede tener cierta validez, ya que en el año 1598 hubo una emigración a Chiloé de los españoles sobrevivientes a la destrucción de la ciudad de Osorno. Seguramente ellos llevaron caballos consigo, lo que hace parecer que el caballo chilote procede de esta ciudad; siendo en realidad, un caballo de origen español.

El caballo español del tiempo de la conquista presentaba en general poca alzada, grupa caída, inserción de cola baja, perfil cráneo facial convexo o rectilíneo y coloración castaña predominante, características en común con el caballo chilote (VOELTZ, 1996; BARRERA, 1998).

CABRERA (1945) menciona que es interesente observar las líneas de los animales que se ven reproducidos en los relieves en madera que se encuentran en la Catedral de Toledo y datan de fines del Siglo XV (FIGURA 3), los cuales representan las victorias de los Reyes Católicos en las Guerras de Granada. Dichos relieves muestran muy bien el tipo de caballo para moros y cristianos; siempre el animal chico, de cabeza corta, anca en declive y cola de inserción baja.

[1] "Mampato": nombre que se le da en Chiloé a los caballos de baja alzada. Sin embargo, por la definición de la Raza Caballar Fino Chilote, es posible que no todos los mampatos sean reconocidos como Caballos Finos Chilotes.

FIGURA 3. Relieve en madera del Siglo XV, perteneciente a la Catedral de Toledo, España.

FUENTE: CABRERA (1945).

Esta semejanza puede indicar que castellanos y moros usaban la misma raza caballar, o se puede atribuir a que el autor de la obra se limitó a tallar el caballo que estaba acostumbrado a ver, siendo el más común en la península. De cualquier manera, el documento es valioso por ser de la época en que se trajeron a América los primeros caballos. Este documento permite desmentir la opinión tan generalizada de que la poca talla de ciertos caballos de América, como el criollo argentino y el chileno, es resultado de la degeneración (CABRERA, 1945).

Sobre como eran los caballos de España en su mejor época, CABRERA (1945) comenta que se ha fantaseado mucho. Por ejemplo, a menudo se habla de su ascendencia árabe, cuando no hay documentos que demuestren la entrada de caballos árabes en la

Península Ibérica antes de los tiempos modernos; pero también surge la duda a esta afirmación, dado que los árabes dominaron España por 700 años.

Existen opiniones que en España, los caballeros empleaban una raza caballar distinta de las que usaban las damas y la plebe. Aquí se quieren distinguir tres diferentes tipos de caballos españoles: el "español" propiamente dicho o "castellano", el "andaluz" y un tipo que se llama "jaca", "jineta" o "rocín". Ahora bien, cuando se estudia la antigua literatura hispánica, se ve que hasta mediados del Siglo XVII, en España, más que razas se distinguieron castas o lo que hoy llamaríamos familias, clases o categorías. Ante todo, el nombre de caballo, aparte de su uso colectivo para designar la especie, se daba en particular al caballo de armas, al que el caballero montaba en la guerra, el torneo o la caza. El caballo de andar, si su talla era por lo menos la "marca" (siete cuartas, o sea 1,46 m), se denominaba "palafrén", y si no alcanzaba esta alzada, se llamaba "hacanea" y simplemente "haca" o "jaca" cuando era bastante más pequeño, de manera que estas palabras venían a equivaler a los términos ingleses "cob" y "pony" (CABRERA, 1945).

CABRERA (1945), menciona que justamente en España se han encontrado las pinturas de caballos más antiguas que se conocen, hechas por hombres de la edad de piedra y que representan equinos llevados de tiro por figuras humanas; pero sobre estos documentos no es posible basar conclusiones serias en cuanto a caracteres raciales. Otro tanto puede decirse de las pequeñas esculturas de la edad de bronce representando los caballos ibéricos. Lo único que de ellas se deduce es que eran animales chicos, livianos y de perfil tanto convexo o "acarnerado" como recto y aún cóncavo. Por los historiadores griegos se sabe que en el transcurso del tiempo, este antiguo caballo ibérico se mezcló con el que introdujeron los celtas en la Península Ibérica.

Se hace mención a que la jaca española proviene del caballo céltico, introducido a la Península Ibérica en el Siglo XV antes de Jesucristo. Este caballo era pequeño y carecía de "castañas" (cojinetes carpales y tarsales) en sus extremidades. Lago (1953), citado por VOELTZ (1996), describe que los mampatos chilotes también se caracterizan

por la ausencia de castañas en los miembros anteriores y posteriores. El caballo céltico, junto con el soloutré francés figuran entre los ancestros más lejanos del caballo europeo. A este tipo, que sería la base del caballo español, se agrega luego el berberisco o africano, con el cual se mezcló durante la conquista romana de la Península Ibérica. Los romanos formaron una sola provincia con la parte sur de España (Andalucía) y el norte de África; seguramente fue en esta zona, donde se mezclaron los caballos y perfeccionaron estas dos razas caballares, produciendo un tipo que contenía los caracteres de ambas.

Durante la dominación romana, los escritores latinos distinguían ya en el norte de España dos tipos de caballos, uno más grande, que llamaban “celtones” y otro más chico, denominados “asturcones”; es decir, caballos celtas y caballos asturianos (CABRERA, 1945).

La FIGURA 4 muestra a un ejemplar de caballo asturcón, acompañado de un ejemplar de la raza chilota, correspondiente al criadero “El Señor De Los Caballos” de Puerto Montt, uno de los criaderos más grandes del país.

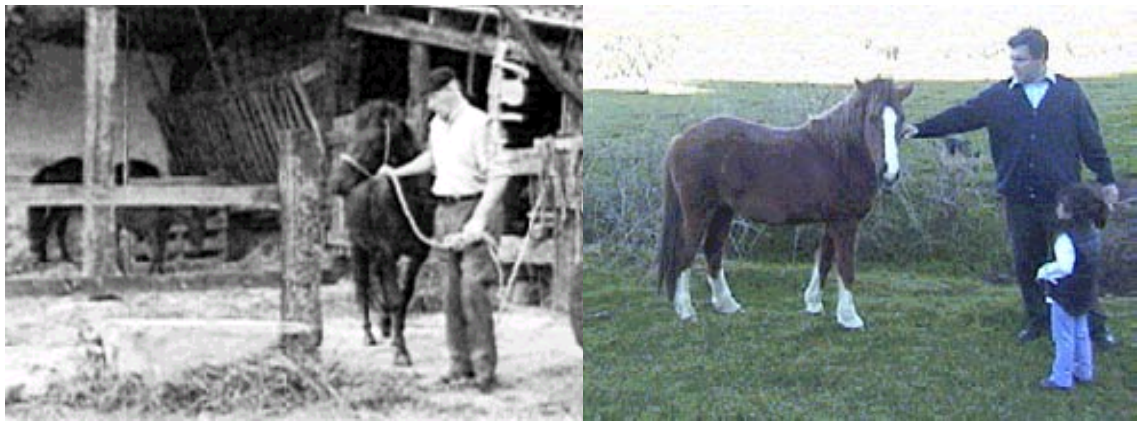


FIGURA 4. Caballo asturcón de España (izquierda) y caballo chilote (derecha).
FUENTE: Gentileza Sr. Roberto Lyon Brand. Criadero El Señor De Los Caballos.

En la FIGURA 4 se puede hacer un paralelo entre los dos animales y ver un cierto parecido entre ambos ejemplares; si bien, no se puede determinar fehacientemente la talla de los animales, se aprecia que ambos son de baja alzada.

Más tarde, en el año 409 antes de nuestra era, se agrega el caballo que la tribu germánica de los vándalos introdujo con sus ejércitos de invasión. Como debía soportar un mayor peso, pues los bárbaros eran guerreros cargados de pesadas armas, estos caballos eran más altos y resistentes que los de España. Tenían pelo de ratón, color coipo o bayo, con una marcada línea en el lomo cuyas características son frecuentes en el actual caballo americano (Lago, 1953; citado por VOELTZ, 1996).

La jaca navarra, que así llaman al caballo criado en forma primitiva en los montes vasconavarros, es un animal bien formado, enérgico y duro para el trabajo, de capa castaña, negra o torda oscura, que alcanza la alzada de 1,25 a 1,30 m, de cabeza cuadrada con perfil recto, orejas pequeñas y móviles, órbitas poco salientes, apófisis cigomáticas pronunciadas, cuello corto y musculoso, cruz alta, línea dorsolumbar horizontal, ancha y robusta, grupa algo derribada, ancas poco salientes, pecho ancho, costillares arqueados, vientres recogidos, caderas redondeadas, bien pobladas de crines la tusa y la cola, extremidades fuertes con amplias articulaciones, tendones bien visibles terminando con cascos pequeños y duros dotados de buenos aplomos en los miembros anteriores y algo remetido de corvejones en los miembros posteriores (BELTRÁN, 1954).

La jaca gallega, conocida también por el nombre de gallegoastúricas, tiene alzada algo mayor, ya que alcanzan de 1,30 a 1,40 m. Perfil un tanto cóncavo, cabeza grande, cuello delgado, cruz poco elevada, línea dorsolumbar corta, crines y cola pobladas, tronco musculoso, costillares algo plano, grupa caída, ancas salientes, tórax estrecho y profundo, vientre abultado, caderas estrechas y extremidades finas pero mal aplomadas, cascos pequeños y duros con capas negras o castañas, siendo escasas las bayas y las tordas (BELTRAN, 1954).

El mismo autor describe, que a pesar de su reducido tamaño, los ponies navarros constituyen ejemplares de bonita estampa, elegantes cuando trotan delante del vehículo que arrastran, sin dar muestras de cansancio. En cambio las jacas gallegas o asturianas poseen menor belleza plástica y están dotadas de menor energía y genio para la locomoción.

Además de estas dos razas, existía en el extremo sur de España y en Portugal el "pony garrano", describiéndose con una alzada de 102 a 122 cm, de coloración alazán dorado predominante. Se trata de un pony liviano de conformación excelente, abundantes crines en tusa y cola, pisada segura y extremadamente robusto. El pony garrano, también llamado "minho", es la raza de pony más frecuente en Portugal. Su árbol genealógico muestra a veces influencias de sangre árabe. Es un excelente pony, que se usa para silla y animal de carga. Es una raza histórica, que no sufrió cambios durante miles de años. Hasta hoy en día existen pinturas rupestres del paleolítico, de caballos parecidos al garrano. Mucho más tarde este pony probablemente contribuyó como una de las líneas fundadoras del caballo andaluz (SILVER, 1978).

El alto grado de similitud de los caballos chilotes con aquellos ibéricos del viejo mundo, como a su vez la falta de un claro parentesco con el árabe sugiere fuertemente la hipótesis acerca de los ancestros de la raza chilota. Por otra parte es probable que otras razas hayan contribuido en algún grado al patrimonio genético de estos animales (COTHRAN et al, 1993).

CASATI et al (1999), en su "Estudio filogenético entre algunas razas de caballos usando marcadores genéticos sanguíneos"; nombran a dos razas no italianas, Andaluz y Chilote, señalando que estas razas se ubican en los grupos ligeramente próximos al grupo que contiene razas ancestrales.

2.4 Características del caballo chilote y comparación con otras razas.

2.4.1 Características del caballo chilote: A través del tiempo y de las diferentes referencias bibliográficas, se describe al caballo chilote con sus diferentes características, que lo hicieron tan distinto del caballo común en Chile en los tiempos antiguos. A continuación se presentan algunas descripciones y opiniones sobre el caballo de la isla.

El caballo chilote, según Maldonado (1895), citado por VOELTZ (1996), es raquítico y pequeño hasta descender a la jaca y lo considera degenerado, aunque tal vez se trate más bien de un caso de adaptación a las circunstancias peculiares del suelo y del clima de Chiloé. “El caballo oriundo de Chiloé, no obstante su debilidad y poca resistencia, es muy útil. Salva con admiración los planchados y los lugares pantanosos”. El citado autor, durante un viaje alrededor del lago Llanquihue, tuvo la oportunidad de admirar la ligereza y agilidad de un caballito, y se refería a él diciendo: “el fiel animalito trepaba como un gato las cuestas y subidas por escarpadas que fueran. El chilote tiene un gran orgullo por su caballito, pues sabe que es un animalito que por su pequeña estatura llama tanto la atención como los ponies ingleses”.

Weber (1902), citado por VOELTZ (1996) lo considera de la siguiente manera: “Es tan chico, flaco y mal alimentado, como paciente y sufrido en las fatigas y los ayunos. Sólo el caballito chilote puede traficar por aquellos pantanos y planchados, subir aquellas cuestas y deslizarse por aquellas pendientes. ¿Qué haría Chiloé sin él?. Todo tráfico quedaría paralizado. El caballo importado del norte; a pesar de ser relativamente caro, sólo sirve para los caminos planos y buenos, es decir, es de lujo”.

Mutizabal y Schwarzenberg (1926), citados por VOELTZ (1996) sostienen que ese orgullo se manifiesta también en la revista Quimera del 23 de Octubre de 1925, editada por los alumnos del Liceo de Hombres de Ancud. En ella se lee que un caballo chilote, el “Chacao”, llevado a la capital de la República por los excursionistas del

archipiélago, a propósito de la estadía del Príncipe de Gales en Chile, “desfiló marcialmente luciendo vistosos arreos lugareños”.

De los caballos de Chiloé dice don Carlos Beranger en su Relación Geográfica de la Provincia de Chiloé, “son inferiores, no sirven para rua y gala y medianos en su corpulencia, no son de mucha fatiga, y flacos por falta de pasto y sirven para los cortos tránsitos de Chiloé...” (Mutizabal y Schwarzenberg, 1926; citados por VOELTZ, 1996).

“Los caballos de Chiloé” dice don Lázaro de la Ribera, en su discurso sobre la Provincia de Chiloé, escrito en 1782, “no son tan robustos ni corpulentos como los de Chile, por defecto de los pastos” (Mutizabal y Schwarzenberg, 1926; citados por VOELTZ, 1996).

CABRERA (1945) recuerda los petizos de la isla de Chiloé, a los que se refirió Darwin en el relato de su viaje alrededor del mundo, manifestando su admiración ante la agilidad con que los había visto marchar rápidamente por los terrenos más quebrados, zigzagueando sin detenerse entre toda clase de obstáculos naturales. En su opinión estos caballitos cuya talla apenas pasa de 1,20 m, deben considerarse como una simple subraza del verdadero caballo chileno.

VÁZQUEZ (1988) señala que en Chiloé se produjo una variedad equina local de menor estatura, el “mampato”, describiéndolo como “un esmirriado descendiente del caballo andaluz; pero de gran resistencia para el hábitat austral”.

VOELTZ (1996) y BARRERA (1998), comparten la idea de que el caballo chilote es un caballo de tipo pony según alzada, muy bien proporcionado y de aspecto elegante. Tiene una cabeza con líneas finas, en general de perfil convexo o rectilíneo, con ojos grandes, bien separados entre sí y las orejas chicas, activas y sostenidas con elegancia. El cuello es relativamente corto, erguido, ligeramente arqueado, magro y musculoso, de líneas bien definidas en la garganta y con la cabeza bien implantada. La

cruz perfectamente definida se prolonga suavemente hasta confundirse con el dorso. Las paletas unidas armónicamente con el cuello, se presentan largas y un poco rectas. La línea superior es fuerte con lomo y dorso corto; de grupa caída con inserción de cola baja. La musculatura de la grupa presenta gran variedad fenotípica, influenciada por el estado nutricional de los caballos y por el ejercicio al cual está sometido el animal, presentándose individuos de grupa poco musculada hasta animales de grupa redonda. El tronco tiene las siguientes características: costillas con moderada curvatura, abdomen firme y angosto, región inguinal alta y estrecha. Con respecto a la longitud corporal, existe una gran variabilidad, presentándose animales muy cortos hasta caballos demasiado largos. Los miembros anteriores son armónicos, finos y muy bien proporcionados, presentando la musculatura del brazo y antebrazo desarrollada. Los miembros posteriores son de posición e implantación correctas, es decir rectos, aplomados y en escuadra. Se observa cierta tendencia de los caballos de la Isla de Chiloé a corvejones juntos y cascos separados. Los cascos son chicos, firmes, duros y bien formados.

La FIGURA 5 demuestra los distintos tipos de perfil cráneo facial en caballos, siendo los que predominan en caballos chilotes el tipo convexo o “acarnerado” y el tipo recto.

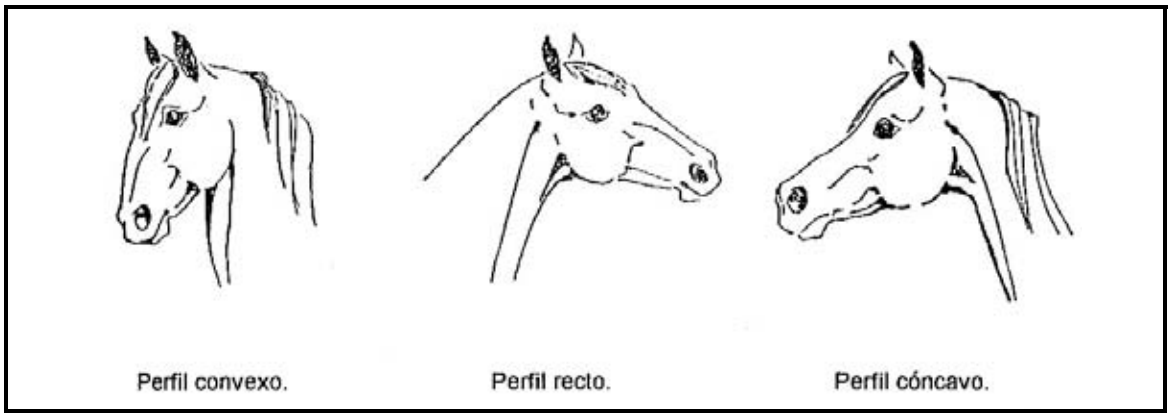


FIGURA 5. Distintos tipos de perfil cráneo facial en equinos.
FUENTE: VOELTZ (1996).

FIGURA 6. Trauco de Río Pichoy, potro de la raza caballo fino chilote.
FUENTE: Gentileza Sr. Eduardo Jaramillo, criadero Río Pichoy.

La FIGURA 6 muestra a un potro de la raza caballo fino chilote, perteneciente al criadero Río Pichoy, ubicado en la provincia de Valdivia. En ella se pueden apreciar las características físicas de estos animales, observándose que es un animal muy bien formado, de líneas finas y de aspecto elegante.

Los caballos chilotes demuestran alta rusticidad y gran resistencia al trabajo, siendo utilizados principalmente en el transporte de personas y de carga. Hoy en día, en los pueblos más aislados de Chiloé y en las islas del mar interior, constituye el medio de comunicación más adecuado al tipo de caminos, y a la baja producción y mala calidad de las praderas naturales existentes (GAYÁN y BORTOLAMEOLLI, 1999; FIA, 1999).

El caballo chilote es un animal atento, observador, que tiene como características una gran resistencia para el trabajo, lo que sumado a una pisada segura, especialmente

en terrenos tan adversos como son los de Chiloé, y su excelente carácter, lo convierten en un animal muy versátil y muy apto para niños (VOELTZ, 1996; BARRERA, 1998).

GAYÁN y BORTOLAMEOLLI (1999), afirman que el caballo chilote se caracteriza por ser un animal atento y observador y que su docilidad y buen carácter son bien apreciados por los isleños, cuyos hijos lo utilizan como locomoción cotidiana. Estas características hacen factible utilizarlos en tratamientos de hipoterapia para niños con algún grado de deficiencia o problemas motrices. Los autores confirman en su opinión que es un animal muy bien proporcionado y de aspecto elegante, que su alzada fluctúa entre 110 y 125 cm; su longitud oscila entre 108 y 130 cm; y su perímetro metacarpiano, va de 13 a 16 cm. Las características hipométricas descritas, a diferencia de otras razas de pony, lo hacen aparecer como un caballo de muy buena conformación corporal.

La mayor característica de los caballos chilotes es su baja estatura, lo que se refleja claramente en las FIGURAS 7 y 8, las cuales muestran a los dos ejemplares más pequeños de la raza. Ambas imágenes, en parte confirman la docilidad característica de los caballos chilotes, reforzando la idea de la excelente aptitud de estos animales para su uso por parte de los niños.

La FIGURA 7 muestra a Petiza de Huincul, la yegua más pequeña de toda la raza, registrando sólo 106,5 cm de alzada al momento de su inscripción; en la imagen se encuentra acompañada por su dueña Fernanda una niña de 7 años.

Por su parte, la FIGURA 8 muestra a Enano de Pichikahuelliu, el potro más pequeño de los caballos chilotes, con sólo 107 cm de alzada al momento de su inscripción, actualmente pertenece a INIA-Chiloé y se encuentra en el núcleo fundador de la raza.

FIGURA 7. Petiza de Huincul, la yegua más pequeña de la raza.

FUENTE: Gentileza Criadero Huincul.

FIGURA 8. Enano de Pichikahuelliu, el potro más pequeño de la raza.

FUENTE: INIA (2000).

FIA (1999) confirma que una gran ventaja del caballo chilote es su excelente carácter que lo hace apto para niños; indicando además que las alternativas de utilización de este animal son básicamente como mascota, turismo ecuestre, hipoterapia, trasporte y uso para el trabajo liviano.

MUJICA y OBREQUE (2002), concluyen que los caballos chilotes constituyen una población única, genéticamente diferente del caballo criollo chileno; y con niveles de endogamia más bajos de lo que se podía esperar por el relativo escaso número de ejemplares que quedaban y el aislamiento geográfico.

2.4.2 Comparación del caballo chilote con otras razas equinas: Los antecedentes históricos, estudios de conformación y análisis genéticos realizados por COTHRAN et al (1993), posteriormente por MUJICA y OBREQUE (2002) y por MUJICA et al (2005), han determinado que no existen relaciones parentales con otras razas equinas existentes en el país.

Según BARRERA (1998), el caballo chilote presenta características morfológicas y valores hipométricos que son bien definidos y fácilmente distinguibles de otras razas, especialmente del caballo criollo chileno, que hasta hace poco tiempo era la única raza criolla reconocida en Chile.

El estudio realizado por BARRERA (1998) sobre los parámetros morfológicos y bioquímicos del caballo chilote demuestra que los valores hipométricos promedio de estas dos razas son totalmente diferentes, siendo el caballo chilote más pequeño en todas sus medidas. Parte de la base de lo anterior está en los valores presentados en el CUADRO 1, que rescata trabajos realizados por PINOCHET (1980) y VOELTZ (1996), comparando los valores promedio de distintas medidas hipométricas tomadas en caballos chilenos y caballos chilotes. Se han destacado en negrita los tres parámetros excluyentes para la raza chilota, de modo de evaluar al caballo chileno dentro de estos parámetros.

CUADRO 1. Comparación entre valores hipométricos promedio (cm) del caballo chileno y el caballo chilote.

Valores hipométricos	Caballo Chileno (PINOCHET, 1980)		Caballo Chilote (VOELTZ, 1996)	
	Machos	**Hembras**	**Machos**	**Hembras**
Alzada	**140,3**	**140,0**	**121,0**	**118,9**
Perímetro torácico	172,2	175,2	138,0	136,5
Perímetro metacarpiano	**19,2**	**18,5**	**15,9**	**15,0**
Longitud escápulo-isquial	**144,8**	**146,4**	**128,9**	**126,0**
Ancho de la frente	20,7	20,3	16,2	15,8
Longitud de la cabeza	54,1	53,8	41,6	42,0
Longitud del cuello	70,0	70,8	62,5	56,7
Perímetro cima del cuello	74,1	69,0	60,5	53,6
Perímetro base del cuello	113,8	107,5	89,5	79,8
Ancho de pecho	41,2	39,8	26,5	25,7
Profundidad	67,7	68,3	55,3	56,7
Luz corporal	72,4	70,4	62,3	59,1
Longitud de pelvis	46,7	46,5	39,5	39,0
Ancho de pelvis	49,8	51,1	32,1	32,7

FUENTE: BARRERA (1998).

Resulta contradictoria la información de las medidas de caballos chilotes que se entrega en el CUADRO 1, correspondientes a lo estudiado por VOELTZ (1996), con lo entregado por INIA (1999), ya que la tendencia es que el promedio de las medidas de las hembras son superiores al promedio de los machos. BARRERA (1998) confirma la superioridad de las medidas de las hembras sobre los machos, pero sólo para perímetro metacarpiano y longitud escápulo-isquial; no así en cuanto a la alzada, donde los resultados fueron similares para hembras y machos.

Porte (1993), citado por ENGELS (1995) comenta que la talla ideal del caballo chileno es de 1,40 m para las hembras y 1,42 m para los machos, con fluctuaciones máximas entre 1,38 y 1,48 m; diferencia relativamente grande comparada con el caballo chilote, considerando que la alzada máxima es de 1,25 m tanto para machos como para hembras.

El estudio realizado por COTHRAN et al (1993) indica clara y fehacientemente que los caballos chilotes tienen como ancestros razas de la Península Ibérica. Sin embargo, no les fue posible determinar con precisión que raza o razas contribuyeron al caballo chilote actual; existe la posibilidad que sus ancestros hayan sido animales de pequeño tamaño y no una adaptación a las condiciones de la isla. Los autores mencionan dos razas de la Península Ibérica que podrían haber estado en Sudamérica: el pony garrano, usado como animal de carga y paseo, cuya alzada es de 110 a 130 cm, con predominio del color bayo o café, conformación liviana y perfil craneal cóncavo; el otro es el pony de Galicia, de características similares al anterior. Además afirman que el caballo chilote presenta gran similitud con las razas descritas en cuanto a forma, tamaño, color y en el perfil craneal convexo, característica típica de los animales de la Península Ibérica.

COTHRAN et al (1993), entregan como parte de sus resultados obtenidos en su análisis un dendograma de posibles relaciones genéticas, que se presenta en la FIGURA 9. En el dendograma se aprecia la lejanía genética existente entre el caballo chilote y el caballo chileno; y la mayor cercanía que el caballo chilote presenta con otras razas, como el “caballo de paso peruano” o el “caballo andaluz”.

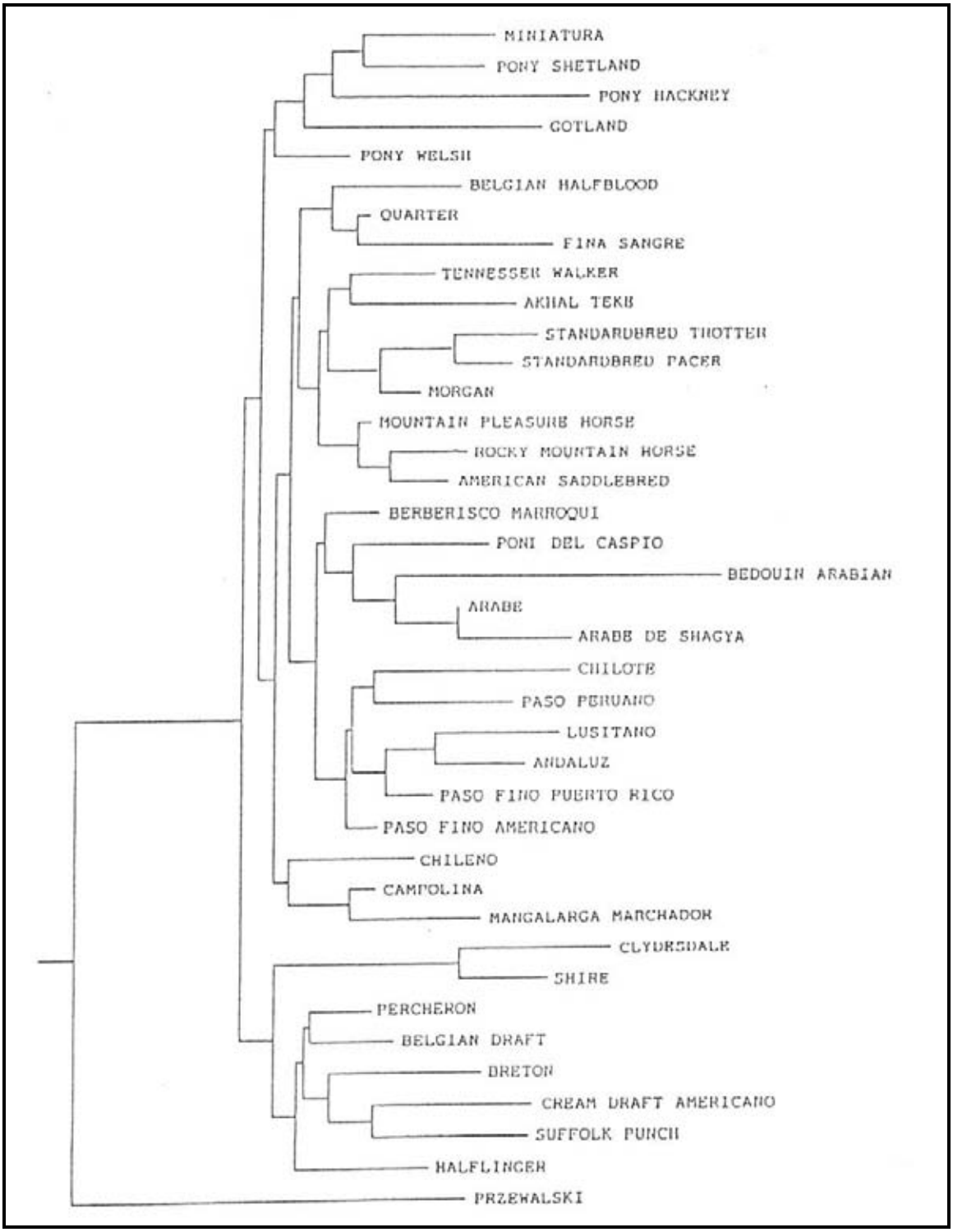


FIGURA 9. Dendrograma de las posibles relaciones genéticas entre razas de caballos.

FUENTE: COTHRAN et al (1993).

VOELTZ (1996) comenta que sería interesante realizar un análisis genético determinando similitud de los caballos chilotes con las razas garrano, galaicoastúricas y vasconavarra; las cuales, según descripción hecha por BELTRÁN (1954), tiene gran parecido con el caballo chilote actual.

Ese estudio fue realizado por MUJICA et al (2005), el cual consistió en un análisis genético que evaluó el nivel de polimorfismo de los marcadores moleculares en la población en estudio, determinando un promedio de 8,33 alelos por locus, lo que indica que los marcadores usados son polimórficos para esta población. El estudio determinó las frecuencias de los homocigotos y heterocigotos observados y esperados, detectándose cierto aumento de los homocigotos; sin embargo los valores de endogamia se encontraban inferiores a lo esperado. Los resultados del estudio de agrupamiento o "clustering" entre diferentes razas de caballos (FIGURA 10), indican que los Caballos Chilotes se asocian en el mismo "cluster" o grupo con el caballo garrano; sin embargo, en este análisis no se consideraron otros ponys españoles, como el asturcón. Además en este estudio se hace una diferencia entre chilote, que representa a los animales estudiados anteriormente, y chilote 99, que representa a los animales del núcleo fundador de la raza, del centro experimental Butalcura, perteneciente a INIA.

Continuando con la comparación entre caballo chilote y caballo garrano, se puede citar un estudio denominado "Una contribución al estudio del caballo garrano", publicado por PORTAS et al (1998), señalan que en 1994 quedaban solamente 3.000 animales comparados con los 40.000 que habían en 1938. Dentro de las medidas hipométricas, destaca que para hembras y machos de esta raza, la altura promedio es 1,24 y 1,35 metros y el largo del cuerpo es 1,31 y 1,34 metros respectivamente, levemente superiores a las medidas del caballo chilote actual.

Por otra parte PORTAS et al (1999) en el "Estudio biométrico del caballo garrano", entrega medidas de circunferencia de tibia de 17,5 cm. para machos y de 16,7 cm. para hembras; medidas similares a las del caballo chilote actual.

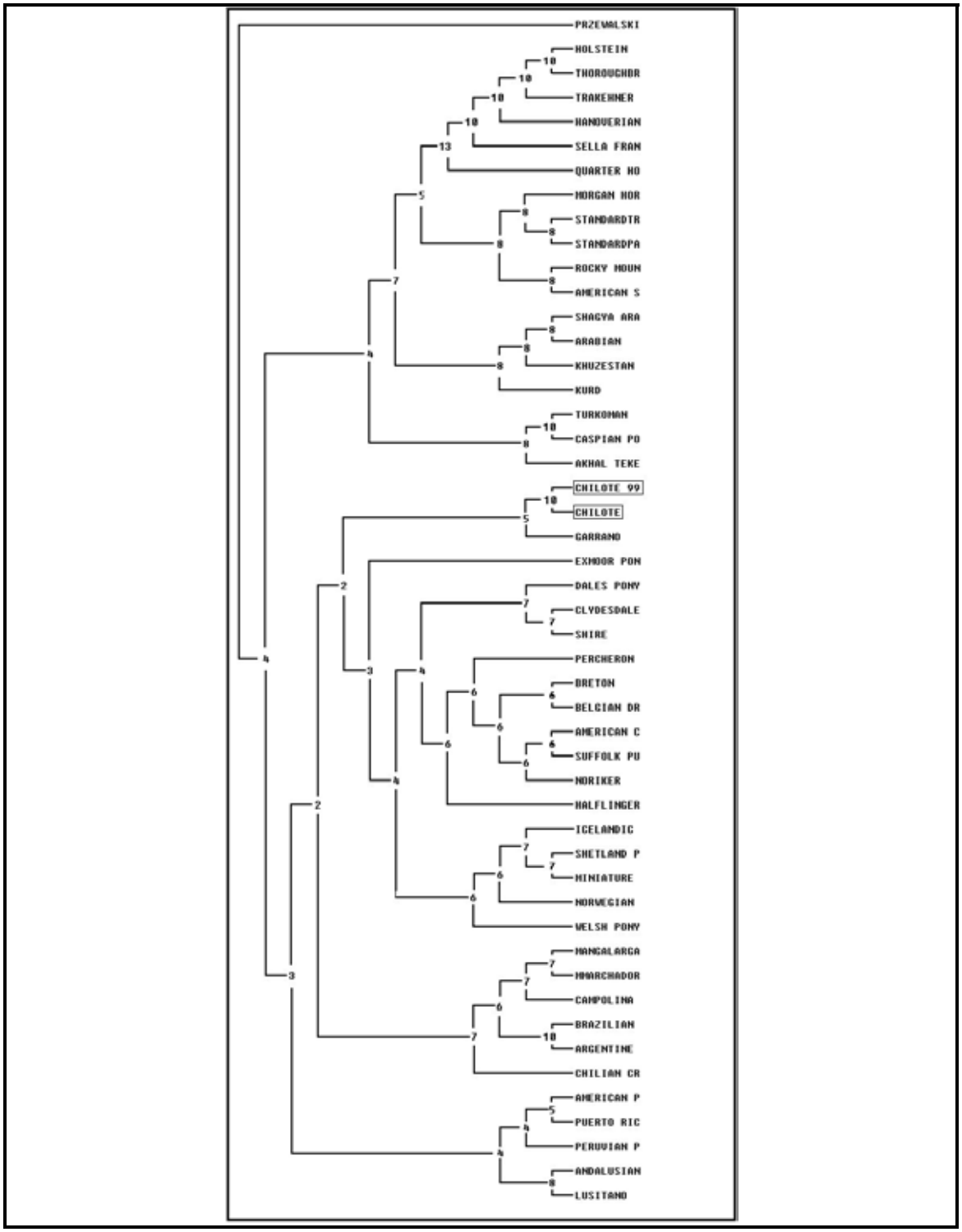


FIGURA 10. Dendrograma de relaciones genéticas entre diferentes razas de caballos.

FUENTE: MUJICA et al (2005).

Comparando gráficamente al caballo chilote con otras razas, se entregan las FIGURAS 11 y 12. Al costado izquierdo de la FIGURA 11, se aprecia una madre de raza de equitación, al centro se aprecia la cría de la misma raza y en el lado derecho de la imagen, se observa una madre de raza chilota junto a su cría. Lo más relevante de esta fotografía, además de la gran diferencia de tamaño entre las madres de las dos razas que representan animales adultos, es la diferencia de tamaño y conformación entre las crías, que tienen exactamente la misma edad.

FIGURA 11. Caballos chilotes junto a caballos de equitación.
FUENTE: Gentileza Criadero Huincul.

En la FIGURA 12 se puede ver al potro Trauco de Río Pichoy, el mismo animal de la FIGURA 6 junto a un ejemplar de la raza cuarto de milla. En la imagen, se aprecia una diferencia considerable en estatura, siendo la raza cuarto de milla de un tamaño mayor en todas sus medidas.

FIGURA 12. Caballo chilote junto a caballo de raza cuarto de milla.
FUENTE: Gentileza Sr. Eduardo Jaramillo. Criadero Río Pichoy.

2.5 Síntesis del proyecto "Recuperación, Conservación y Multiplicación de la Raza Caballar Chilota".

2.5.1 Objetivos del proyecto: Considerando el hecho que el caballo chilote es un valioso recurso genético criollo que se encontraba en peligro de extinción, se presentó un proyecto que tenía como objetivo general: recuperar, conservar, caracterizar (feno- y genotípicamente) y multiplicar esta raza caballar (MUJICA et al, 2002). El proyecto además se planteó otros objetivos como realizar un análisis real de la situación de la raza, y efectuar transferencia tecnológica, difusión de resultados y promoción de la raza a nivel local, nacional e internacional (GAYÁN y BORTOLAMEOLLI, 1999).

FIA (1999) señala que con dicho proyecto se buscó revertir una situación compleja de extinción de una raza, de la cual se estimó un número aproximado de 250 ejemplares puros en la provincia de Chiloé. Se contempló la formación de un núcleo

reproductor y la evaluación de la raza en condiciones de campo, además de la realización de un catastro de la raza caballar chilota en la provincia de Chiloé.

El proyecto se extendió desde el 17 de agosto de 1998 hasta el 31 de diciembre de 2001 y fue ejecutado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Remehue, Centro Experimental Butalcura (Chiloé), en conjunto con la SEREMI de Agricultura de la X^{a} Región y el Centro de Inseminación Artificial de la Universidad Austral, el financiamiento fue otorgado por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA). El lugar de ejecución fue el Centro Experimental Butalcura, ubicado en la comuna de Dalcahue, 60 kilómetros al sur de Ancud en la isla grande de Chiloé (42°10' LS) (FIA, 2000).

2.5.2 Núcleo fundador: El "Núcleo Fundador" se formó adquiriendo en el archipiélago de Chiloé 15 potros y 15 yeguas, y se incentivó a los agricultores a conservar y/o adquirir ejemplares de esta raza (MUJICA, 2001). El núcleo de 30 animales, se integró a un proceso de conservación genética y paralelamente, se llevó a cabo actividades de evaluación de características reproductivas, crecimiento, sanidad animal y adaptación a praderas naturales y mejoradas que se habilitaron especialmente para sustentar el núcleo fundador (GAYÁN y BORTOLAMEOLLI, 1999).

El núcleo reproductor de caballos chilotes, permitió disponer de un "pool" genético para reproducción, a cuyos animales se les realizaron análisis sanguíneos y genéticos de manera de establecer estándares de la población (FIA, 2000).

2.5.3 Apertura de registros: Posterior a la formación del núcleo reproductor, se confeccionó un "Reglamento General de Registros Genealógicos de la Raza Caballar Fino Chilote", en base al cual se procedió a inscribir los animales (MUJICA, 2001). En octubre de 1999 se lanzó formalmente la Raza del Caballar Chilote, con lo cual se abrieron los registros genealógicos, permitiendo la inscripción de los ejemplares que cumplan con los estándares establecidos considerando medidas hipométricas

(especialmente: alzada, máxima de 125 cm.; largo de cuerpo, máximo de 130 cm.; y perímetro metacarpiano, máximo de 16 cm., que se consideraron como medidas excluyentes) (FIA, 2000).

Existían dos vías para que los animales pasen a integrar este registro, la primera es la de "Fino por Calificación", y se orienta a aquellos ejemplares cuyos padres no se pueden identificar con certeza, pero que tienen las características específicas de la raza. El objetivo es darles una oportunidad de formalización a aquellos ejemplares que cumplen con los estándares de la raza, pero tienen origen desconocido y estaba orientada a los animales que tenían una edad superior a 3 años, la que se estimaba por cronometría dentaria. La segunda categoría de filiación es la genealógica, es decir, para aquellos hijos de macho y hembra inscritos, quienes por derecho propio acceden a la categoría de "Fino por Pedigrí"; (FIA, 2000).

El CUADRO 2 entrega las medidas hipométricas principales para los 202 animales finos por calificación inscritos hasta el año 2001; adicionalmente a ellos, estaban inscritos 84 animales finos por pedigrí.

CUADRO 2. Algunos valores hipométricos de los caballos chilotes inscritos (cm).

Sexo	N° Animales	Alzada (D. E.)	Longitud (D. E.)	Per. Metacarp. (D. E.)
Potro	48	118,1 (3,6)	120,0 (5,2)	14,5 (0,7)
Caballo	5	114,4 (8,4)	118,8 (2,2)	14,8 (0,4)
Yegua	149	119,9 (3,6)	123,5 (5,5)	14,5 (1,5)
TOTAL	**202**	**119,4 (3,9)**	**122,6 (5,6)**	**14,5 (1,3)**

FUENTE: MUJICA (2001).

2.5.4 Resultados: INIA (2002), expone que resultados del proyecto se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Formación de un núcleo fundador de la raza caballar fino chilote.
- Recuperación de un genotipo equino que se encontraba en peligro de extinción.
- Caracterización fenotípica y genética de los animales.
- Inscripción oficial de caballos chilotes, para lo cual el encargado del proyecto fue nombrado por el Servicio Agrícola y Ganadero como "Conservador" de la raza.
- Formación de numerosos criaderos tanto en el archipiélago de Chiloé, como en el resto del país, desde la Región Metropolitana hasta la Región de Los Lagos.
- Estudio de la existencia (catastro) de los caballos chilotes en el archipiélago de Chiloé.
- Transferencia de conocimientos técnicos adquiridos, a los criadores, estudiantes, profesionales y técnicos.
- Difusión del proyecto a través de diferentes medios, como días de campo, participación en ferias ganaderas (SAGO, SOFO), visitas recibidas en el núcleo fundador, video promocional y página "web" (www.caballochilote.cl), entre otros.

2.5.5 Estándar de la raza: El REGISTRO GENEALOGICO DE LA RAZA CABALLAR CHILOTA (2004), define el estándar de la siguiente manera:

El Caballo Fino Chilote es un animal de tipo pony, cuyas características se describen a continuación:

a. Cabeza: Debe tener una cabeza con líneas finas, no excesivamente grande, de perfil craneofacial convexo o rectilíneo. Ojos grandes, vivos y bien separados entre sí, lo que se refleja en una mirada atenta. Las orejas son chicas, activas, bien formadas y sostenidas con elegancia.

b. Cuello: Relativamente corto, erguido, ligeramente arqueado, magro y musculoso, de líneas bien definidas en la garganta y con la cabeza bien implantada.

c. Línea superior: La cruz perfectamente definida debe prolongarse hasta confundirse con el dorso. La línea superior debe ser fuerte, con lomo y dorso cortos.

d. Tronco: Costillas con moderada curvatura, abdomen firme y angosto, región inguinal alta y estrecha.

e. Grupa: Debe ser caída, bien proporcionada y con inserción de cola baja.

f. Miembros: Los miembros anteriores y posteriores idealmente deben ser armónicos, finos y bien proporcionados, de posición e implantación correctas, es decir, rectos, aplomados y en escuadra.

g. Cascos: Chicos, duros y bien formados.

h. Coloración del pelaje: Se permiten todos los colores de capa.

Según el REGISTRO GENEALOGICO DE LA RAZA CABALLAR CHILOTA (2004), las medidas hipométricas del caballo fino chilote se diferencian en dos tipos:

a. Excluyentes: Corresponden a las variables de alzada, longitud corporal o longitud escápulo-isquial y perímetro metacarpiano. Estas medidas, permiten excluir de la categoría de finos por calificación a aquellos animales que excedan los valores señalados en el CUADRO 3.

CUADRO 3. Medidas hipométricas excluyentes para la raza caballo fino chilote.

Medidas Excluyentes	Rango Ideal (cm)	Máximo (cm)
Alzada	113,0 – 121,0	125
Longitud Corporal	113,0 – 124,0	130
Perímetro Metacarpiano	13,5 – 15,5	16

FUENTE: REGISTRO GENEALOGICO RAZA CABALLAR CHILOTA (2004).

b. Complementarias: Corresponden a medidas hipométricas y de proporcionalidad que podrán ser utilizadas en aquellos casos que requieran mayor especificidad en la evaluación. Estas medidas y rangos se señalan en el CUADRO 4.

CUADRO 4. Medidas hipométricas complementarias para la raza caballo fino chilote.

Medidas Complementarias	Rango (cm)	Proporciones
Largo de cabeza	38 – 45	
Ancho de pecho	24 – 28	
Largo de pelvis	35 – 40	
Ancho de pelvis	30 – 37	
Alzada / profundidad		Extremidades largas
Alzada / longitud		Formato cuadrado

FUENTE: REGISTRO GENEALOGICO RAZA CABALLAR CHILOTA (2004).

El REGISTRO GENEALOGICO DE LA RAZA CABALLAR CHILOTA (2004), señala además que los productos de pedigrí constituyen parte de la raza por su sólo origen en padres finos inscritos, requiriendo para ello cumplir con los requisitos establecidos en el reglamento.

Con las medidas tomadas a través de este proyecto se puede considerar que están sentadas las bases para iniciar un proceso de crianza y expansión de un recurso genético que ya no está en peligro de extinción. Esto da señales que si se toman medidas de recuperación, conservación y caracterización, semejantes a las de este estudio, considerando las particularidades de cada especie, se estaría evitando la extinción de otros recursos zoogenéticos y contribuyendo a mantener la biodiversidad de los recursos del país, tanto nativos como exóticos. (MUJICA y OBREQUE, 2002)

MUJICA (2005) destaca el proyecto de “Recuperación y Conservación del Caballo Chilote”, a consecuencia del cual, actualmente en el país hay más de setenta

criadores de este recurso zoogenético equino criollo. Además señala que este proyecto permitió evitar la extinción del caballo chilote y recuperar esta raza única en el mundo.

La FIGURA 13 muestra al potro campeón de la raza chilota en la exposición realizada en Osorno en el contexto de la feria SAGO FISUR 2003, animal de propiedad de INIA Chiloé, inserto en el núcleo fundador de la raza.

FIGURA 13. Potro chilote campeón feria SAGO FISUR.
FUENTE: MUJICA (2005).

La agricultura chilota, se encuentra eminentemente en manos de pequeños agricultores, inserta en un área con recursos productivos limitados y con dificultades de comunicación entre las islas de Chiloé y el continente. En este ámbito, las características del caballo chilote lo hacen apropiado para generar a partir de él un producto comercial interesante para ser utilizado por la agricultura local, si se toman las precauciones necesarias del control de población de la raza. Considerando lo anterior, la recuperación del caballo chilote sirve para aprovechar un recurso existente que es factible de desarrollar para aumentar la competitividad de la agricultura chilota (FIA, 1999).

3 MATERIAL Y METODO

3.1 Material.

El material disponible para la realización de este estudio se divide en dos categorías: la primera corresponde a los archivos del registro genealógico de la raza caballar fino chilote; y la segunda, se refiere a los animales que fueron sometidos a nuevas mediciones.

3.1.1 Registro genealógico de la raza caballar fino chilote: Se encuentra ubicado en dependencias del Instituto de Investigación Agropecuaria INIA, correspondiente a la provincia de Chiloé, con domicilio en la ciudad de Castro. Esta entidad funciona actualmente como oficina de registro y además mantiene el núcleo fundador de la raza en un predio de su propiedad, llamado "Estación Experimental Butalcura", que se encuentra ubicado en el sector rural del mismo nombre, correspondiente a la comuna de Dalcahue. La información se obtuvo recopilando y ordenando las medidas hipométricas existentes en los diversos documentos que se explican en el capítulo 3.1.3 y que para este estudio se insertan en el grupo que se denominó como "*medición de inscripción*".

3.1.2 Animales sometidos a segunda medición: Llamada también "*medición de tesis*", corresponde a los animales debidamente inscritos en el registro de la raza que poseían toda su documentación al día. Estos animales se encuentran en diversos criaderos que están repartidos por gran parte del país. La información se obtuvo realizando una nueva medición a la población de caballos finos chilotes existentes en estos criaderos, sin importar sus características, color, ni sexo; sólo se realizó una selección posterior para los animales de pedigrí en lo que concierne a su edad, excluyendo a los animales menores de 3 años.

3.1.3 Recopilación y ordenamiento de medidas hipométricas existentes: Esta actividad consiste en extraer la información del registro genealógico de la raza. Dicha

información está contenida en los formularios que son completados por los inspectores de la raza al momento de evaluar e inscribir los animales.

Para los animales finos por calificación, los documentos de mayor interés son la solicitud de inscripción, evaluación de preinscripción y el certificado de inscripción del animal. En el caso de los animales finos por pedigrí, descendientes de los finos por calificación, se les exige un aviso de monta de la madre, aviso de nacimiento, solicitud de inscripción, evaluación de preinscripción y certificado de inscripción. Cabe destacar que a los animales finos por pedigrí no se les toma las medidas al momento de la inscripción, pues ingresan al registro por derecho propio; sin embargo, se incluyen otros aspectos como el color, señas, fecha de nacimiento, nombre de los padres y de los abuelos, si se dispone de ello.

Para la obtención de los datos se elaboró 3 formularios, que se explican a continuación:

1.- Formulario “Información de Criadero”: incluido en el ANEXO 1, contiene los siguientes detalles acerca del criadero:

- Nombre del criadero.
- Número de registro.
- Propietario.
- Comuna, provincia y región en donde se ubica.

2.- Formulario “Información de Caballos”: inserto en el ANEXO 2, es el más importante y registra la siguiente información:

- Nombre del caballo, constituido por el nombre del animal, seguido por el nombre del criadero al cual pertenecía al momento de la inscripción.
- Número de registro.
- Fecha de nacimiento, estimada por cronometría dentaria.
- Fecha de evaluación, por parte de los inspectores de la raza.

- Sexo, existiendo tres categorías: hembra (H), macho entero (ME) y macho castrado (MC).
- Categoría de filiación, diferenciando fino por calificación y fino por pedigrí.
- Color, cuya denominación esta de acuerdo a lo explicado en el punto 3.2.3.
- Nombre y número de registro del padre y de la madre, si se dispone de ello.
- Medidas hipométricas, excluyentes y no excluyentes para la medición de inscripción y sólo medidas excluyentes pata la medición de tesis.

3.- Formulario “Transferencias”: inserto en el ANEXO 3, fue creado con el fin de rastrear animales originarios de un criadero y que hayan sido vendidos a otro criadero. Los aspectos de interés son:

- Nombre y propietario del criadero vendedor.
- Nombre y propietario del criadero comprador.
- Antecedentes del animal.

Los datos obtenidos en esta etapa son ingresados y ordenados en una planilla elaborada en el programa computacional Excel. Un ejemplo de esta planilla, que considera sólo los registros de los caballos finos por calificación válidos para la elaboración del presente estudio, se encuentra en el ANEXO 4; los mismos antecedentes para los animales finos por pedigrí, sumado a los antecedentes de sus padres, se encuentran en el ANEXO 5. Junto con ello, se entregan las planillas de resumen de datos válidos para caballos finos por calificación (ANEXO 6) y finos por pedigrí (ANEXO 7).

En las planillas que figuran dentro del ANEXO 4 y ANEXO 5, los animales están ordenados por edad a la medición de inscripción, y los antecedentes que figuran en ellas son:

- Nombre completo del animal.
- Número de registro.
- Fecha de nacimiento.

- Color.
- Sexo.
- Categoría de filiación.
- Valores de la medición realizada por inspectores de la raza al momento de la evaluación de inscripción (medición de inscripción): alzada, perímetro metacarpiano, longitud escápulo-isquial ó longitud corporal, formato tipológico, fecha y edad a la medición.
- Valores de la medición realizada para este estudio (medición de tesis): alzada, perímetro metacarpiano, longitud corporal, formato tipológico, fecha y edad a la medición.
- Nombre y número de registro del padre y de la madre, si se dispone de ello.
- Observaciones adicionales.

3.2 Método.

3.2.1 Medición a la población de caballos finos chilotes: Esta actividad se realizó en terreno y se pretendía medir a toda la población de caballos chilotes inscritos. Sin embargo esto fue imposible por problemas detallados en el capítulo 3.2.5.

El material ocupado en terreno consiste de una huincha métrica, un bastón hipométrico que se exponen en la FIGURA 14, y el formulario de información de caballos (ANEXO 2).

El procedimiento consiste en que a cada animal se le tomaron las medidas hipométricas, las que se anotaron junto a las demás características explicadas anteriormente y en algunos casos, posteriormente se les tomó una fotografía.

FIGURA 14. Bastón hipométrico y huincha métrica, utilizados para la toma de mediciones.

La obtención de las medidas hipométricas se realizó ubicando al animal en un plano horizontal, con la cabeza en posición natural respecto al cuello, las extremidades paralelas entre sí y perpendiculares respecto al plano de sustentación. Las mediciones fueron hechas por el lado izquierdo del animal y siempre por la misma persona, como una manera de estandarizarlas. La FIGURA 15 muestra las principales zonas de medición y su explicación se detalla a continuación:

- Alzada: corresponde a la altura desde el plano de sustentación hasta la cruz del animal. La alzada se mide con el bastón hipométrico, que se coloca en posición vertical y paralelo al miembro anterior izquierdo; se ajusta el brazo vertical graduado y el horizontal del bastón, de tal manera que registre la altura del animal a la región de la cruz (5^{ta} vértebra torácica).
- Perímetro metacarpiano: corresponde a la circunferencia de la caña en su parte media. Para esta medición se utilizó una huincha métrica, con la cual se mide dicha circunferencia en el miembro anterior izquierdo.

➢ Longitud escápulo-isquial: corresponde a la distancia entre la articulación del encuentro (escápulo-humeral a la altura de la porción craneal de la tuberosidad mayor del húmero) y el punto de mayor convexidad de la nalga (músculo semitendinoso, sobre la punta del isquion). Esta medida se toma con la huincha métrica haciendo una proyección alejándose de la articulación del encuentro y dirigiendo la huincha en sentido posterior hasta alcanzar el punto de mayor convexidad de la nalga, en este punto también se hace una proyección hacia afuera. El objetivo de estas proyecciones es eliminar la curvatura corporal, de manera de medir sólo el largo del cuerpo y no el perímetro.

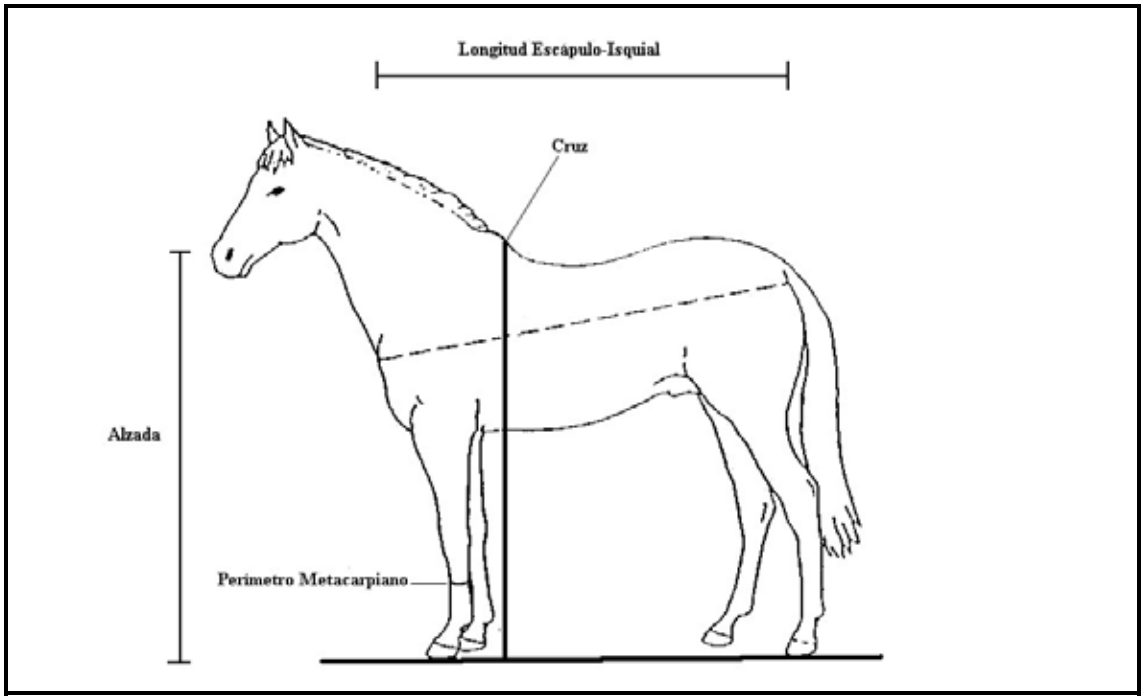


FIGURA 15. Principales sitios de obtención de las medidas hipométricas.
FUENTE: Adaptado de PÉREZ et al (1993).

3.2.2 Clasificación tipológica: Para tener una impresión general del tipo de caballo que se está analizando y lograr así una aplicación de las variables hipométricas, es importante comparar y relacionar distintas regiones corporales. Con este objetivo se calculó el índice de relación “alzada / longitud escápulo-isquial”, siguiendo los mismos

criterios de clasificación de VOELTZ (1996) y BARRERA (1998), para hacer comparables los resultados.

Según Löwe y Meyer (1979), citado por VOELTZ (1996), la relación de las variables "alzada/longitud escápulo-isquial" permite clasificar los caballos en tres formatos: cuadrado, rectangular largo (donde predomina la longitud sobre la alzada), y rectangular alto (con predominio de la alzada sobre la longitud). El criterio de clasificación se grafica en la FIGURA 16 y es el siguiente:

- Formato cuadrado: a él pertenecen todos los caballos con alzada igual a la longitud, más ó menos 5 cm. A este formato pertenece la mayoría de los caballos chilotes.
- Formato rectangular largo: para clasificarse como formato rectangular largo, la longitud debe exceder la alzada en al menos 6 cm.
- Formato rectangular alto: incluye a los caballos cuya alzada sobrepasa la longitud en al menos 6 cm.

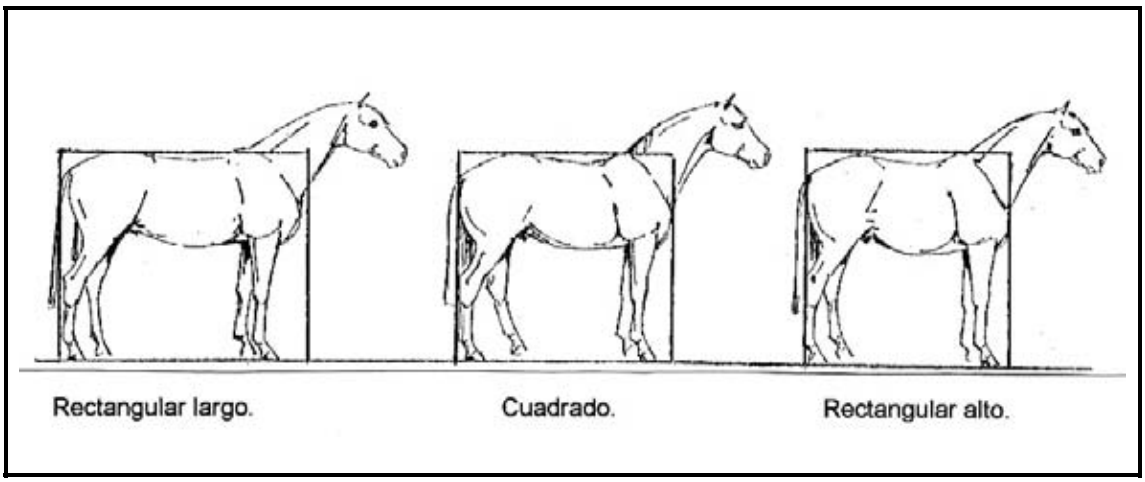


FIGURA 16. Distintos tipos de formato de caballos.
FUENTE: VOELTZ (1996).

En esta etapa se pretende saber cuantos animales cumplen con la característica del formato cuadrado y si se presentan variaciones en formato a través del tiempo. Para ello, se restó el valor del largo al valor de la alzada y se calificó como cuadrado a todos los caballos cuyo resultado de esta operación fue un valor entre -5,0 y 5,0 cm; como largos se consideró a todos los animales cuyo resultado fue menor a -5,0 cm ; y fue catalogado como alto, todo animal que arrojó una diferencia mayor a 5 cm.

3.2.3 Colores del cuerpo: Otro aspecto de interés es ver la variación y la gama de los colores existentes en esta raza. Este antecedente se obtiene del registro genealógico y se asignó, según la definición, compartida por BELTRÁN (1945); ENSMINGER (1973), VOELTZ (1996) y BARRERA (1998); y que corresponde a lo siguiente:

- Negro: puede tener coloración más o menos intensa. Los pelos de la boca, bajo los ojos y flancos siempre son negros. Si los pelos de esta zona son de otro color la coloración del animal recibe otra denominación.
- Mulato: color oscuro, con tendencia a negro.
- Castaño: se denomina castaña la capa con coloración similar a este fruto maduro, con tusa, cola y extremidades desde rodilla y corvas, de color negro. De esta tonalidad, se deriva el castaño claro y el castaño oscuro. El primero es de un rojizo más claro y el segundo es casi negro, diferenciándose del propiamente negro por poseer en la cabeza, labios, flancos y axilas reflejos castaños más o menos brillantes.
- Colorado: aquel caballo que posee el pelo de color más o menos rojo. Existen matices como color ladrillo o similares al color café, colorado requemado o colorado sangre de toro que es un matiz más rojo. Siempre posee tusa, cola y extremos de miembros de color negro.
- Alazán: los alazanes son de color rojizo. Crin y cola presentan color igual que el del cuerpo. En ocasiones aquél es más claro, pero el color alazán nunca se acompaña de tusa y cola negra.

- Bayo: referido a un color amarillento, que varía desde el amarillo pálido hasta el del lienzo sucio con pelos de patas y/o manos, tusa y cola negras u oscuras, además presentan una raya oscura a lo largo del dorso.
- Rosillo: tiene una mezcla uniforme de pelos blancos con colorados, lo que da un color parecido al rosado.
- Blanco: para que un caballo sea calificado de blanco precisa, que carezca de pelos de otro color. Todo potrillo que tenga pestañas blancas o de tinte morrón claro y que sea de color negro, se transformará en tordillo y luego en blanco. Los potrillos negros que nacen con pestañas negras, quedarán negros o tordillos, ya que el pelo negro no desaparecerá jamás en forma total, aunque si podrá aclararse un poco.
- Tobiano: manchas grandes, irregulares, con límites indefinidos. Según el color de las manchas se denomina tobiano negro, tobiano colorado, tobiano rosado, tobiano bayo, etc.
- Tordillo: los tordillos presentan una mezcla de pelos blancos y negros. A veces es difícil distinguir al tordillo del negro en los potrillos, pero los animales tordillos se van aclarando con la edad.
- Moro: los caballos moros presentan una mezcla de pelos blancos con gris. Al igual que el tordillo, a veces es difícil de distinguir al moro del negro en los potrillos, pero los animales moros van variando con la edad.
- Palomino: se da este nombre al animal de capa dorada y de crines y cola de color claro (blanco, plata o marfil).

Posteriormente a la obtención de la frecuencia de los colores, se establece una tabla de frecuencias que se incluye en el ANEXO 8 y una comparación con otros autores que han entregado información similar, para confirmar los resultados obtenidos, contenida en el capítulo 4.2.

3.2.4 Visitas a los criaderos: Durante el año 2004 tuvo lugar la realización de visitas de inspección a diferentes criaderos del país por parte del conservador de la raza,

Rodrigo De La Barra; la secretaria del registro, María Isabel Barrientos, otros inspectores y el autor de la presente tesis. Estas visitas tenían como objetivo regularizar situaciones particulares de los criaderos e inscribir caballos que por distintos motivos se atrasaron en su entrada al registro. En estas visitas se efectuó la nueva medición a los animales finos por calificación y la medición a los animales finos por pedigrí, lo que se realizó por el autor, y son la base de la presente tesis.

En otras ocasiones, los viajes se realizaron en forma individual mediante comunicación personal con criadores y apelando a la voluntad de los mismos para aceptar la visita.

La movilización necesaria para estos viajes fue proporcionada en forma compartida, tanto por INIA - Chiloé, en forma particular y en parte por los mismos criadores.

Es importante mencionar que la única instancia oficial en que se tomaron medidas hipométricas a animales finos por pedigrí, fue durante la ejecución del proyecto de conservación de caballos chilotes, restringiéndose sólo a los animales pertenecientes al predio Butalcura, los cuales eran menores de 3 años de edad. Desde el término de dicho proyecto, no se habían registrado medidas a los animales finos por pedigrí.

3.2.5 Problemas encontrados: Por diversos factores, la cantidad de animales muestreados fue muy inferior a la totalidad de los animales inscritos; debido en parte a que existen muchos criaderos que no respetan los pasos a seguir, tanto en la inscripción como en la venta o muerte de los animales; es decir, del total de animales inscritos en el registro hay animales muertos, cuyo deceso no fue informado; y hay animales que fueron vendidos a otros criaderos o peor aún, a otros predios que no constituyen criadero formal, lo que dificultó el seguimiento a esos animales[2].

El mayor problema encontrado fue la negativa de muchos criadores a las visitas, pues pensaban que sus animales serían eliminados del registro si las medidas de los caballos aumentaban por sobre lo permitido dentro del reglamento de la raza.

Un problema muy importante que estuvo totalmente fuera de lo controlable en este estudio, se refiere a la medición de inscripción. Como se mencionó anteriormente, esta medición fue realizada por los inspectores de la raza, quienes si bien manejaban un reglamento en común y criterios similares para la inscripción de los animales, no es menos cierto que se trata de personas diferentes en cuyas mediciones pueden existir diferencias, ya sea por procedimientos diferentes o por uso de instrumentos distintos que puedan explicar alguna diferencia, sobre todo en lo que se refiere al uso del bastón hipométrico y a las proyecciones que se deben realizar para medir la longitud corporal de los animales.

3.2.6 Análisis de datos.

El total de caballos inscritos en el registro genealógico de la raza caballar fino chilote, fue considerado el universo de la raza; debido a que fue imposible medir todos los animales que figuran en este registro genealógico, el grupo de animales es tratado como una muestra para todos los análisis que corresponda y no como el universo.

En el análisis de los datos se aplica estadística de tipo descriptiva, calculando la media aritmética, desviación estándar, valores máximos y mínimos para cada variable. Además se aplicó estadística comparativa para verificar las variaciones entre las mediciones, realizando análisis de varianza (ANDEVA) y comparación de promedios para observar la eventual existencia de diferencias estadísticamente significativas. Se realizó también regresiones y correlaciones simples para estimar el nivel de relación entre las variables.

---

[2] Comunicación personal con Rodrigo De La Barra. Conservador de la Raza Caballo Fino Chilote.

Para los análisis estadísticos mencionados se utilizó el programa Statgraphics Plus 2.0 y para los análisis descriptivos y ordenamiento de datos en general, se utilizó el programa Excel. Para la obtención de los resultados se realizaron las actividades, que se exponen a continuación:

- Se determinó el número total de caballos chilotes inscritos (población conocida) y las fracciones de ella que corresponde a finos por calificación y finos por pedigrí.
- Se cuantificó la cantidad de animales finos por calificación y finos por pedigrí medidos para este estudio, expresando en forma gráfica y porcentual, la fracción de la población que representa la muestra correspondiente a cada categoría.
- Se determinó la frecuencia de los colores de capa existentes en la raza, tanto en el total de la población como en la muestra obtenida y se comparó con resultados anteriores de otros autores.
- Se determinó el formato tipológico de los animales, de manera de establecer el formato que predomina en la población de caballos chilotes y las posibles variaciones de una medición a otra y/o de una generación a otra, según sea el caso, comparando con resultados de otros autores.
- Dentro de los caballos finos por calificación, se describió los valores encontrados en lo que respecta al promedio, desviación estándar, valores máximos y mínimos, y el número de animales que sobrepasan las medidas reglamentarias máximas. Posteriormente se buscó la relación entre sus medidas y se comparó las medidas tomadas por los inspectores al momento de la inscripción (medición de inscripción) con las medidas tomadas para la elaboración del presente estudio (medición de tesis); con lo que se determinó si los animales continuaron su crecimiento posteriormente a su entrada a la raza.
- Dentro de los caballos finos por pedigrí, se buscó la relación entre sus medidas hipométricas, comparándolas con los resultados de finos por calificación; luego se buscó la relación entre las medidas de los finos por pedigrí con las medidas de sus padres (promedio de ambos padres, finos por calificación). Finalmente se comparó la medición

de tesis de los finos por pedigrí con el promedio de la medición de inscripción de sus padres, evaluando variaciones en la raza de una generación a otra.

3.2.6.1 Determinación de la edad de los animales: La determinación de la edad, especialmente en los animales finos por calificación, es un elemento bastante relevante, puesto que para ellos sólo se dispone del año de nacimiento estimado por cronometría dentaria; por lo tanto, se consideró que todos los animales en esta situación, nacieron a mediados del año indicado en su hoja de registro, es decir, para efectos del cálculo de edad de los finos por calificación, todos nacieron el día 30 de junio del año correspondiente.

Luego, se procedió a hacer el cálculo de la fracción decimal del año que corresponde a cada mes considerando que un año tiene 12 meses, por lo que un mes equivale a 0,083 año.

Por lo tanto, para obtener la edad de los animales, al año de la medición se restó el año de nacimiento y de acuerdo al mes en que se realizó le medición, se sumó o restó una fracción de años definida en el CUADRO 5.

CUADRO 5. Años que se deben sumar o restar a la edad de finos por calificación, según el mes de medición.

Resta de Edad		Suma de Edad	
Mes	**Años**	**Mes**	**Años**
1.- Enero	- 0,498	7.- Julio	+ 0,083
2.- Febrero	- 0,415	8.- Agosto	+ 0,166
3.- Marzo	- 0,332	9.- Septiembre	+ 0,249
4.- Abril	- 0,249	10.- Octubre	+ 0,332
5.- Mayo	- 0,166	11.- Noviembre	+ 0,415
6.- Junio	- 0,083	12.- Diciembre	+ 0,498

Por ejemplo, un animal con año de nacimiento estimado en 1995 y medido en septiembre de 2004, tiene una edad de 9,25 años; y un animal con el mismo año de nacimiento, pero medido en abril de 2004, tiene 8,75 años de edad.

Para el caso de los finos por pedigrí se tiene la fecha exacta de su nacimiento y de medición; por lo tanto se suman los años hasta completar el último año entero posible y de acuerdo a los meses que falten por completar, se suma la cantidad de años que se indica en el CUADRO 6.

CUADRO 6. Años que se debe sumar para completar la edad a la medición de los animales finos por pedigrí.

Cantidad de Meses	Años a Sumar	Cantidad de Meses	Años a Sumar
1	0,083	7	0,581
2	0,166	8	0,664
3	0,249	9	0,747
4	0,332	10	0,830
5	0,415	11	0,913
6	0,498	12	0,996

Por ejemplo, un animal que nació en octubre de 1995 y medido en septiembre de 2004, tiene una edad de 8,92 años; y un animal con la misma fecha de nacimiento, pero medido en diciembre de 2004, tiene 9,17 años de edad.

3.2.6.2 Modelo estadístico para finos por calificación: Para la categoría de finos por calificación, se dividió la muestra obtenida en dos grandes grupos, de acuerdo a su edad de ingreso al registro, tomando como línea divisoria los 5 años; es decir, hay un grupo de animales que al momento de la inscripción tenían 5 años o menos; y otro grupo con los animales que tenían más de 5 años. Junto a lo anterior, se añade la otra división que corresponde a las diferentes mediciones, de inscripción y de tesis.

Con estas divisiones, se realizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial de los tratamientos, cuyos factores de diferenciación son el grupo de edad y la medición realizada; el modelo estadístico es el que se entrega en (1):

Modelo estadístico para finos por calificación.

(1) $$\boxed{y_{ijk} = u + E_i + J_j + (EJ)_{ij} + e_{ijk}}$$

Donde:

y_{ijk} : Variable dependiente.

u : Promedio general.

E_i : Efecto asociado al grupo de edad *i*.

J_j : Efecto asociado a la oportunidad de medición *j*.

$(EJ)_{ij}$: Efecto asociado a la interacción de los grupos de edad y mediciones *ij*.

e_{ijk} : Error experimental.

La conformación de los tratamientos quedó establecida de la siguiente manera:

- Tratamiento 1 (T1): Animales de edad menor o igual a 5 años; medición de inscripción.
- Tratamiento 2 (T2): Animales de edad menor o igual a 5 años; medición de tesis.
- Tratamiento 3 (T3): Animales de edad mayor a 5 años; medición de inscripción.
- Tratamiento 4 (T4): Animales de edad mayor a 5 años; medición de tesis.

El ordenamiento factorial se observa en el CUADRO 7, en donde se aprecia el orden explicado anteriormente, acompañado de las tres medidas hipométricas a analizar y el número de muestras para cada tratamiento. Al sumar la cantidad de muestras por variable se obtiene un total de 100 muestras, de lo que se deduce que cada animal registra dos mediciones por variable hipométrica.

CUADRO 7. Ordenamiento factorial para los animales finos por calificación.

Tratamiento	Factores		Número de Muestras		
	Grupo de Edad	Medición	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal
T1	<=5	1era Inscr.	25	25	25
T2	<=5	2da Tesis.	25	25	25
T3	> 5	1era Inscr.	25	25	25
T4	> 5	2da Tesis.	25	25	25

3.2.6.3 Modelo estadístico para finos por pedigrí: En la categoría de finos por pedigrí, se realizó un diseño de sólo 2 tratamientos, al primero de ellos se llamó "*Hijos Finos por Pedigrí*" y abarca las medidas tomadas para la tesis de los animales finos por pedigrí cuya edad fue mayor a tres años (edad mínima para ingresar al registro como fino por calificación). Al segundo tratamiento se le llamó "*Padres Finos por Calificación*" y corresponde al promedio de las medidas de inscripción de los respectivos padres de los animales finos por pedigrí. En las mediciones a nivel de campo, no se realizó distinciones de sexo ni edad, posteriormente se eliminaron de los datos válidos, los caballos de pedigrí que tenían menos de 3 años de edad.

Con estas divisiones, se realizó un diseño experimental completamente al azar, cuyos factores de diferenciación son una combinación entre la categoría de filiación y la generación a la cual pertenecen. El orden se observa en el CUADRO 8, junto a las tres variables hipométricas a analizar y el número de muestras para cada tratamiento; el modelo estadístico para finos por pedigrí es el que se entrega en (2):

Modelo estadístico para finos por pedigrí.

$$y_{ij} = u + T_i + e_{ij} \quad (2)$$

Donde:

y_{ij} : Variables dependientes.

u : Promedio general.

T_i : Efecto asociado al tratamiento *i*.

e_{ij} : Error experimental.

Los tratamientos se explican a continuación:

- Tratamiento 1 (T1): Animales finos por pedigrí mayores de 3 años; medición de tesis.
- Tratamiento 2 (T2): Animales finos por calificación (progenitores de los animales de T1); promedio mediciones de inscripción.

CUADRO 8. Ordenamiento para los animales finos por pedigrí.

Tratamiento	Categoría	Número de Muestras		
		Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal
T1	Hijos Pedigrí	26	26	26
T2	Padres Calificación	26	26	26

Previo a la evaluación estadística de las variables, fue necesario verificar la homogeneidad de varianzas y probar la distribución normal de los tratamientos. Para verificar estos supuestos se utilizó el programa Statgraphics Plus 2.0. Dado que los supuestos se cumplieron a cabalidad, no fue necesario realizar transformación de datos.

3.2.6.4 Metodología utilizada al realizar análisis de regresión: Los análisis de regresión se utilizaron para determinar los siguientes tipos de relaciones:

- Relación entre variables hipométricas en finos por calificación (Capítulo 4.5): donde se utilizó un total de 100 muestras por variable, que corresponden a la medición de inscripción y la medición de tesis de cada animal.
- Relación entre variables hipométricas en finos por pedigrí (Capítulo 4.7): donde se utilizó un total de 26 muestras por variable, que corresponden a la medición de tesis de los caballos.
- Relación entre las mediciones de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí para una misma variable (Capítulo 4.8): donde se utilizó un total de 26 muestras por variable, diferenciadas en hijos finos por pedigrí y padres finos por calificación.

En los casos antes mencionados, los procedimientos son idénticos y comienzan con la elaboración de un gráfico de la distribución de las muestras obtenidas que indica una primera visión de las variables en estudio y la relación que se presenta entre ellas; delimitando los valores máximos (línea roja) para cada variable, a modo de observación de posibles ejemplares que se escapen de los parámetros reglamentarios.

Posteriormente, los datos fueron ingresados al programa Statgraphics Plus 2.0, con el cual se realizó un análisis de regresión simple, cuya primera respuesta (por defecto de programación) fue el análisis para el modelo lineal; luego, se realizó una comparación de los modelos alternativos, la que entregaba los distintos valores de los coeficientes de determinación (r^2) y de correlación (r), adoptándose el modelo que entregó los mayores valores para estos coeficientes.

En la sección de resultados de cada análisis, se entrega la ecuación de regresión resultante y un gráfico del modelo ajustado para la relación, el cual refleja la distribución de los valores considerando el promedio y dos desviaciones estándar. En los anexos, se entrega la tabla del análisis de regresión correspondiente y un gráfico que relaciona los valores esperados y observados para el modelo propuesto.

Los modelos de ecuaciones resultantes para las relaciones entre las medidas de los finos por calificación y finos por pedigrí se entregan como un resumen al final de cada capítulo, en un cuadro como el que aparece en el CUADRO 9.

CUADRO 9. Modelos resultantes de las relaciones entre variables hipométricas de finos por calificación.

Variable independiente	Variable dependiente	Modelo	Ecuación
Alzada	Perímetro metacarpiano	Recíproco	$y' = \frac{1}{(a + b/x)}$
Alzada	Longitud corporal	Recíproco	$y' = \frac{1}{(a + b/x)}$
Longitud corporal	Perímetro metacarpiano	Recíproco	$y' = \frac{1}{(a + b/x)}$

a: Intercepto de la curva en el eje ***y***; ***b***: pendiente de la curva.

3.2.6.5 Metodología utilizada al realizar análisis de varianza:

- Variación de las medidas hipométricas a través del tiempo en finos por calificación (Capítulo 4.6): para evaluar la evolución de estas medidas se realizó dos análisis de varianza para cada variable, el primero de ellos contempla como fuentes de variación el grupo de edad (menor o igual a 5 años ó mayor a 5 años), y la medición (primera medición de inscripción ó segunda medición de tesis); el segundo análisis contempla a los tratamientos resultantes del orden factorial de las fuentes de variación grupo de edad y medición, como única fuente de variación para este análisis. Se utilizó un total de 100 muestras por variable, que corresponden a la medición de inscripción y la medición de tesis de cada uno de los 50 caballos finos por calificación muestreados.
- Variación de las medidas hipométricas entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí (Capítulo 4.9): para la realización de estos análisis, se dividió al grupo de animales en dos tratamientos, el primero de ellos ó T1 se refiere a los valores de alzada, perímetro metacarpiano y longitud corporal de los hijos de pedigrí mayores de tres años; y el segundo, ó T2 representa al promedio de los progenitores que se ubican en la categoría de finos por calificación. La evaluación se realizó mediante un análisis de varianza para cada variable hipométrica que considera a los tratamientos como fuente de variación.

El análisis de las variables se realizó mediante el método de promedios mínimos cuadrados, y las comparaciones entre promedios mínimos cuadrados se realizaron por medio del método de diferencia mínima significativa LSD (Least Significative Difference) para promedios pareados, en el programa computacional Statgraphics Plus 2.0.

Se ingresó las tablas de valores al programa y se realizó un análisis de varianza multifactorial con 95% de confianza. Para cada análisis, el programa entrega dentro de sus respuestas un resumen, la tabla de ANDEVA, una tabla de promedios mínimos cuadrados, una prueba de rangos múltiples y diversos gráficos, de los cuales se extrajo el gráfico de promedio e intervalos de diferencia mínima significativa (LSD) y un gráfico de interacción.

Dentro del capítulo de resultados correspondiente a cada análisis se entrega el análisis de varianza que demuestra las diferencias significativas dentro de alguna fuente de variación por medio del Valor P ó valor de probabilidad de error, cuando éste es inferior a 0,05 ($P \leq 0,05$); una prueba de rangos múltiples de comparación entre promedios, que determina diferencias significativas entre ellos mediante la formación de grupos homogéneos por la ubicación de columnas de “X”; vale decir, cada promedio es representado por una X y la diferencia significativa se observa por la ubicación de las X en columnas distintas y por la presencia de un asterisco en la fila de diferencias, indicando que esta diferencia entre el par de promedios correspondiente, es mayor que el límite establecido.

El CUADRO 10 muestra un ejemplo de las pruebas de rangos múltiples descrita anteriormente; en la sección de medición, se aprecia una diferencia estadísticamente significativa que demuestra que los valores de alzada para la medición de tesis son mayores que los registrados en la medición de inscripción.

CUADRO 10. Ejemplo de prueba de rangos múltiples.

Grupo Edad	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
<=5	50	118,57	X
> 5	50	119,52	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
<=5 - >5	-0,95	1,68081

Medición	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
1 INS	50	118,12	X
2 TES	50	119,97	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
1 INS – 2 TES	*-1,85	1,68081

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

Posteriormente aparecen gráficos de promedios e intervalos LSD que caracterizan el rango que abarca el promedio y la desviación estándar de cada tratamiento mediante una barra; en este caso se pone de manifiesto una diferencia estadísticamente significativa si dichas barras no se sobreponen en valores con respecto a lo que se señala a la izquierda del gráfico, donde de ubica el eje que representa los valores de la variable analizada.

Finalmente, y como complemento a los análisis, tablas y gráficos mencionados anteriormente, se entrega en los anexos, la tabla de promedios mínimos cuadrados y los principales gráficos de las posibles interacciones.

4 PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Representatividad de la muestra.

4.1.1 Población de caballos chilotes registrada: Hasta la fecha de cierre de la recopilación (Mayo, 2005), el Registro Genealógico de la Raza Caballar Fino Chilote cuenta con un total de 487 animales inscritos, cifra muy superior a los 380 informados por INIA (2004). Como ya se ha mencionado, estos 487 animales se dividen en finos por calificación y finos por pedigrí; categorías que a su vez se pueden dividir por sexo en hembras, machos enteros y machos castrados, cuyo desglose se puede ver en el CUADRO 11.

CUADRO 11. Cantidad de caballos chilotes inscritos (Mayo 2005).

	Número	Porcentaje del Total
Finos por Calificación		
Hembras	190	39,01
Machos Enteros	65	13,35
Machos Castrados	12	2,46
Sub-total Calificación	267	54,83
Finos por Pedigrí		
Hembras	114	23,41
Machos Enteros	102	20,94
Machos Castrados	4	0,82
Sub-total Pedigrí	220	45,17
Total de Animales Inscritos	**487**	**100,00**

En el CUADRO 11 se puede observar que dentro de los animales finos por calificación hay una gran diferencia entre la cantidad de hembras y machos, con 190 ejemplares representando el 39,0% del total y 77 ejemplares representando el 15,8% del total, respectivamente. Los machos a su vez se separan en machos enteros y machos castrados, siendo estos últimos sólo 12 ejemplares constituyendo el 2,5% del total.

Con respecto a los animales finos por pedigrí se reduce la diferencia entre hembras y machos, correspondiéndole respectivamente 114 ejemplares con el 23,4% del total, y 106 ejemplares con 21,8% del total de animales inscritos, confirmando la probabilidad de nacimiento de 50% tanto de hembras como de machos. Se repite lo que corresponde a la proporción de machos castrados, encontrándose sólo 4 individuos que representan el 0,8% de la población.

De lo anterior se puede deducir que en la primera instancia de inscripción por calificación, los criadores se vieron interesados en inscribir más hembras que machos, probablemente con un fin económico de aminorar los costos que significa mantener un alto número de machos dentro de los criaderos; o bien, por la tendencia general de mantener en el grupo de producción más vientres que machos reproductores.

En ambas categorías de filiación, se observa una baja proporción de machos castrados, lo que puede deberse a que la castración se realiza principalmente para evitar la transmisión de características físicas no deseables en la descendencia, como prognatismo, criptorquidia o medidas hipométricas muy cercanas al límite permitido; y no necesariamente para generar en el animal un comportamiento más dócil, el cual está garantizado como característica de la raza.

4.1.2 Tamaño de la muestra: El total de animales evaluados en este estudio fue de 98 correspondiendo al 20,1% del total de la población. De las 98 mediciones, 50 corresponden a finos por calificación, representando el 18,7% de esta categoría; y 48 de ellas corresponden a finos por pedigrí, 22 de las cuales pertenecen a animales menores de 3 años que no se pueden comparar con sus padres, que al momento de su inscripción tenían 3 años de edad o más. Por lo tanto, la muestra de los finos por pedigrí se redujo a 26 animales, representando el 11,8% de su categoría.

Lo anterior, refleja un total de 76 muestras válidas para este estudio de un universo de 487 individuos, representando al 15,6% del total de la población de caballos

chilotes debidamente inscritos. De las 76 mediciones válidas, 50 corresponden a finos por calificación y 26 a finos por pedigrí. Para cada animal se registran dos medidas, inscripción y tesis en el caso de los finos por calificación, y promedio de inscripción de padres y medición de tesis en los finos por pedigrí.

El CUADRO 12 muestra en mayor detalle la información de los animales que forman parte de la muestra obtenida para la realización de la presente tesis y se complementa con la FIGURA 17, que entrega una representación gráfica de la población, la muestra y sus correspondientes subgrupos.

CUADRO 12. Detalle de la muestra de caballos chilotes, correspondiente a la medición de tesis.

	Número	Porcentaje de la categoría
Finos por calificación		
Hembras	36	13,48
Machos enteros	14	5,24
Machos castrados	0	0,00
Sub-total muestra	50	18,73
Total inscritos calificación	267	100,00
Finos por pedigrí		
Hembras	13	5,91
Machos enteros	13	5,91
Machos castrados	0	0,00
Sub-total muestra	26	11,82
Total inscritos pedigrí	220	100,00

En la FIGURA 17, el círculo de la izquierda representa a toda la población de caballos chilotes, dividida en tres partes, la muestra de nuevas mediciones obtenida para la tesis, el resto de la población de pedigrí (39,8%) y el resto de la población de calificación (44,6%).

Los caballos chilotes medidos para la tesis se grafican como la zona de líneas horizontales dentro del círculo de la población total y se detalla en el círculo pequeño de la derecha, en donde se divide en calificación (10,3%) y pedigrí (5,3%), para sumar el

15,6% de la población total. Los dos círculos, se encuentran diferenciados en finos por calificación, representados por la zona a cuadros; y finos por pedigrí, representados por la zona punteada.

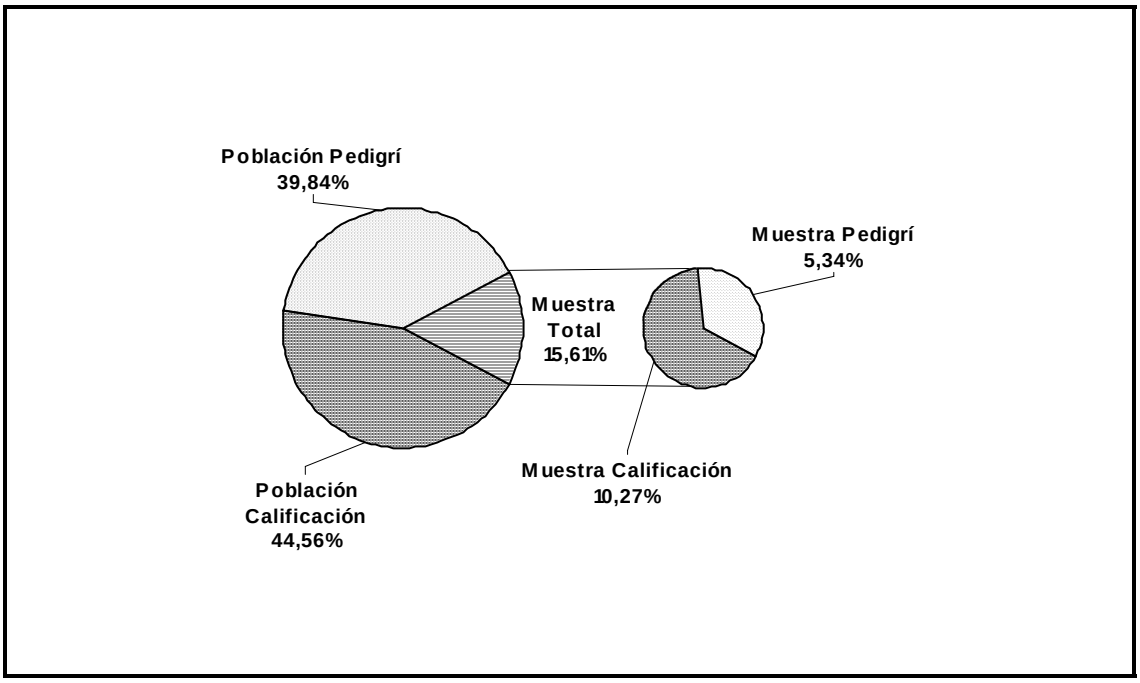


FIGURA 17. Tamaño y proporción de la muestra en relación a la población total.

4.2 Colores de capa y su frecuencia en la raza chilota.

De acuerdo a la información recolectada en los archivos del registro de la raza, y concordando con lo informado por VOELTZ (1996), BARRERA (1998), INIA (1999 a), se destaca el predominio del color castaño y sus diferentes tonalidades, seguidos por otros colores de menor en importancia como negro, mulato, colorado y alazán.

El CUADRO 13 entrega una comparación de los colores de capa encontrados por los autores antes señalados, ordenados según el orden de precedencia en el registro genealógico e incluyendo los resultados encontrados para la presente tesis. Un mayor detalle de la frecuencia de colores existentes tanto en la población total como en la muestra obtenida, se encuentra en el ANEXO 8.

CUADRO 13. Comparación de los colores más frecuentes en los caballos chilotes, de acuerdo al orden de importancia en el registro genealógico (%).

COLOR	REGISTRO 2005	TESIS 2005	INIA 1999 a	BARRERA 1998	VOELTZ 1996
Castaño	24,0	31,6	43,0	43,0	35,0
Mulato	19,1	14,5	3,3	7,0	--
Negro	15,4	10,5	6,7	18,0	14,0
Colorado	11,5	3,9	--	--	--
Alazán	7,2	6,6	13,3	9,0	--
Moro	5,1	14,5	16,7	--	--
Otros colores son de importancia individual menor al 5 %.					

4.3 Formato tipológico de finos por calificación.

A continuación se presenta el CUADRO 14 y el CUADRO 15, ambos entregan información de los formatos tipológicos de los 50 caballos finos por calificación, presentes en este trabajo, tanto en el momento de su inscripción en la raza, como en la medición de tesis posterior.

CUADRO 14. Frecuencia de formatos tipológicos presentes en la medición de inscripción.

Grupo de Edad	Formato			TOTAL
	Cuadrado	Rectangular Largo	Rectangular Alto	
<=5	18	6	1	25
> 5	19	6	0	25
Total Formato	37	12	1	50
Porcentaje	74 %	24 %	2 %	100%

El CUADRO 14 considera solamente la medición de inscripción (50 animales con una medición cada uno), separando a los animales en mayores y menores a 5 años. Se observa que la gran mayoría de los animales presentó el formato cuadrado (74%) mayoritario en la raza chilota; sin embargo el 24% de ellos presentó el formato rectangular largo y sólo un 2% presenta el formato rectangular alto, lo que significa que hay una proporción no menor de caballos chilotes que cumplen con las medidas

hipométricas reglamentarias, pero la proporción de ellas no es la que se observa con mayor frecuencia dentro de la raza.

El CUADRO 15 representa la medición de tesis de los animales evaluados (50 animales con una medición cada uno). En este caso, la situación fue bastante distinta, dado que disminuye notoriamente la frecuencia del formato cuadrado, de 74% a 42%; en favor de un aumento en el porcentaje de animales con formato rectangular largo de 24% a 56%; indicando que el crecimiento de los animales fue mayor en longitud que en alzada, lo que hace variar la importancia relativa del formato cuadrado dentro raza chilota. El formato rectangular alto se mantuvo sin variaciones en su frecuencia.

CUADRO 15. Frecuencia de formatos tipológicos presentes en la medición de tesis.

Grupo de Edad	Formato			TOTAL
	Cuadrado	Rectangular Largo	Rectangular Alto	
<=5	10	14	1	25
> 5	11	14	0	25
Total Formato	21	28	1	50
Porcentaje	42 %	56 %	2 %	100%

VOELTZ (1996) expresa en sus resultados, que existe un predominio del formato rectangular largo, existiendo también una alta presencia del formato cuadrado y una muy baja participación del formato rectangular alto. BARRERA (1998) en tanto, afirma el predominio del formato cuadrado, seguido por el rectangular largo y concuerda con VOELTZ (1996) en la baja presencia del rectangular alto.

Se puede afirmar una cierta similitud con los autores antes mencionados, y los resultados expuestos en el CUADRO 14 y CUADRO 15 en lo relacionado con los formatos cuadrado y rectangular largo, que sin lugar a dudas son los predominantes. Sin embargo, teniendo en cuenta que mayoritariamente los animales son de formato cuadrado, se observa que una característica de los caballos chilotes está disminuyendo su importancia. En lo relacionado con el formato rectangular alto, no existe ninguna

discrepancia con los autores señalados, dado que este formato se presenta sólo el 2% de los caballos chilotes.

4.4 Descripción de las variables hipométricas en finos por calificación.

El CUADRO 16 entrega los valores descriptivos para las mediciones de inscripción y de tesis de los 50 animales finos por calificación muestreados, incluyendo la cantidad de animales que sobrepasan las medidas máximas permitidas en cada una de las mediciones.

CUADRO 16. Valores (cm) descriptivos para las medidas hipométricas en las mediciones de inscripción y de tesis.

Variable	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Edad a la Medición*
Medición de Inscripción				
Promedio	118,1	14,2	120,6	5,4
Desviación estándar	4,1	0,8	6,5	2,5
Valor mínimo	106,5	12,0	104,0	2,6
Valor máximo	125,5	15,5	130,0	14,4
Animales que sobrepasan las medidas máximas	1,0	0,0	0,0	--
Medición de Tesis				
Promedio	120,0	15,1	125,7	8,7
Desviación estándar	4,3	0,9	6,3	2,4
Valor mínimo	108,0	13,5	110,0	5,7
Valor máximo	129,0	17,0	136,0	17,2
Animales que sobrepasan las medidas máximas	4,0	4,0	11,0	--

* Años.

En la medición de inscripción, los animales tenían una edad promedio de 5,4 años, abarcando un rango que va desde los 2,6 a los 14,4 años de edad. Es importante destacar, que figuran animales de calificación menores a 3 años cuando se trata de aquellos que fueron inscritos en aquellos meses del año que de acuerdo a la metodología seguida para la determinación de la edad, eran afectados por una reducción en ella (Enero a Junio). La medición de tesis registra un promedio de edad de 8,7 años, con un

rango que va desde los 5,7 a los 17,2 años de edad; la desviación estándar es muy similar, registrando 2,5 años en la medición de inscripción y 2,4 años en la medición de tesis.

El valor promedio de alzada en la medición de inscripción superó levemente los 118 cm, mientras que para la medición de tesis el promedio fue de 120 cm, superando al promedio de la medición de inscripción en 1,9 cm. Las medidas del perímetro metacarpiano entregan un promedio de 14,2 cm para la medición de inscripción y de 15,1 cm para la medición de tesis, advirtiéndose un aumento cercano a 1 cm. En tanto, la longitud corporal promedió 120,6 cm en la medición de inscripción y 125,7 cm en la medición de tesis, aumentando su valor en más de 5 cm, siendo la que registró la mayor variación. Las variaciones en las medidas hipométricas, reflejan un leve crecimiento de los animales, el que es analizado estadísticamente en capítulos posteriores.

Los valores mínimos no tienen incidencia, hasta ahora, en los estándares de la raza; si importa el valor máximo, el cual por motivos obvios de reglamento, no se ve sobrepasado en la medición de inscripción, salvo un caso (CUADRO 16) en que se recomendó la inscripción del animal porque se trató de un macho castrado de buenas características, cuya cruz es muy prominente y aumenta el valor de su alzada. Contrario a ello en la medición de tesis se presentan 4 animales que sobrepasan el valor máximo de alzada, 4 que sobrepasan el perímetro metacarpiano y 11 animales que figuran con longitud mayor a la permitida; lo que confirma la sospecha de un crecimiento de los animales. Sin embargo, a pesar del crecimiento, los valores promedio de las medidas hipométricas se mantienen bajo los valores máximos permitidos en las tres medidas excluyentes.

4.5 Relación entre variables hipométricas de finos por calificación.

Para los análisis del capítulo 4.5, se ha considerado un total de 100 valores para cada variable, correspondientes a la medición de inscripción y medición de tesis de cada uno de los 50 caballos finos por calificación pertenecientes a la muestra.

4.5.1 Relación entre alzada y perímetro metacarpiano: En el gráfico expuesto en la FIGURA 18, se aprecia la relación entre las variables alzada y perímetro metacarpiano para los caballos chilotes finos por calificación. Una primera apreciación corresponde a una relación positiva, aunque de puntos bastante dispersos, indicando que a medida que aumenta el valor de la alzada del animal, el perímetro metacarpiano también aumenta.

Las líneas rojas indican el punto del valor máximo permitido para cada variable, sin embargo, se aprecia algunos puntos fuera de esta área, indicando los 5 animales que están excedidos en las medidas de alzada y los 4 que superan el máximo de perímetro metacarpiano, a los que hace referencia el CUADRO 16.

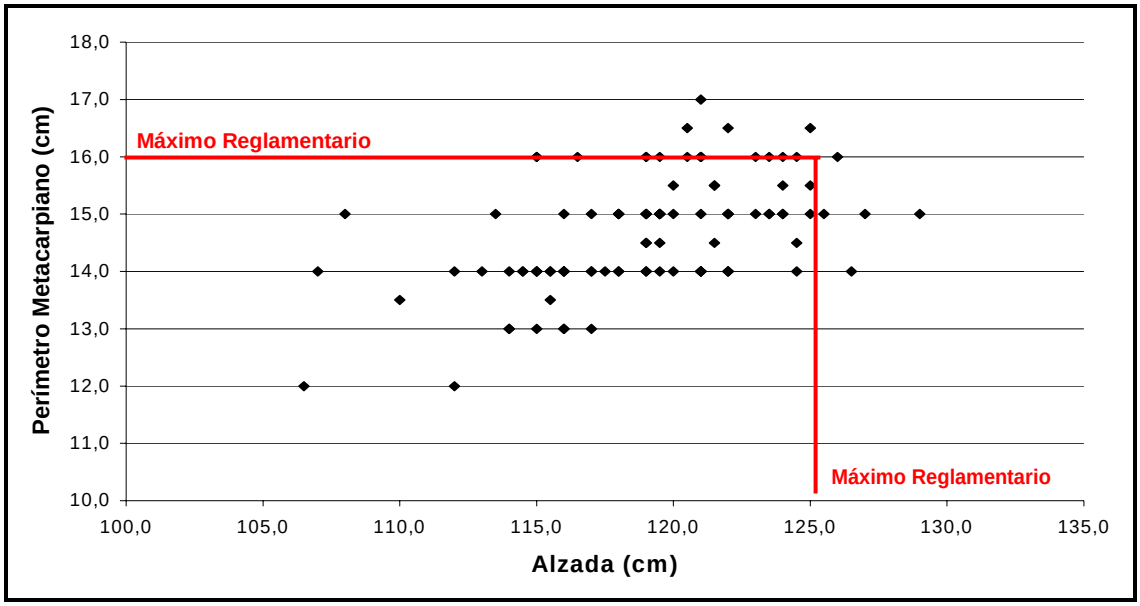


FIGURA 18: Relación entre alzada y perímetro metacarpiano de finos por calificación.

Luego de buscar el modelo de curva más representativo, se determinó que un modelo recíproco es el que más se ajusta a los valores que relacionan las variables alzada y perímetro metacarpiano; este modelo entrega un coeficiente de determinación r^2 de 28,4% y un coeficiente de correlación r de 0,5; los cuales son un 2,2% superiores a

los entregados por un modelo lineal. Sin embargo, los valores indican que se trata de una relación positiva moderada, en donde la alzada (variable independiente) explica sólo el 28,4% de la variación del perímetro metacarpiano (variable dependiente). La ecuación determinada para este modelo es (3):

$$\mathbf{y'} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{(a + b/x)}} \qquad (3)$$

Donde:

y' = Perímetro Metacarpiano (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Alzada.

a = Intercepto = 0,000344573.

b = Pendiente = 8,09775.

Reemplazando en (3), se tiene la ecuación de regresión final:

$$\mathbf{y'} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{(0{,}000344573 + \left(\frac{8{,}09775}{x}\right))}} \qquad (4)$$

La FIGURA 19, grafica el modelo linealizado de la relación entre la alzada y el perímetro metacarpiano. La línea central destacada en negrita representa los valores promedio que representan esta relación y las líneas más delgadas ubicadas tanto por sobre como por debajo del la línea promedio, representan la suma o resta de una ó dos desviaciones estándar, respectivamente (+2 d.s., +1 d.s., -1 d.s. y -2 d.s.).

En la FIGURA 19 se observa que si bien los valores no se ajustan del todo bien al modelo, en su gran mayoría se ubican dentro de la segunda desviación estándar.

Las tablas correspondientes al análisis de regresión para este punto, se encuentran en el ANEXO 9 y el gráfico de valores esperados y observados en el ANEXO 10.

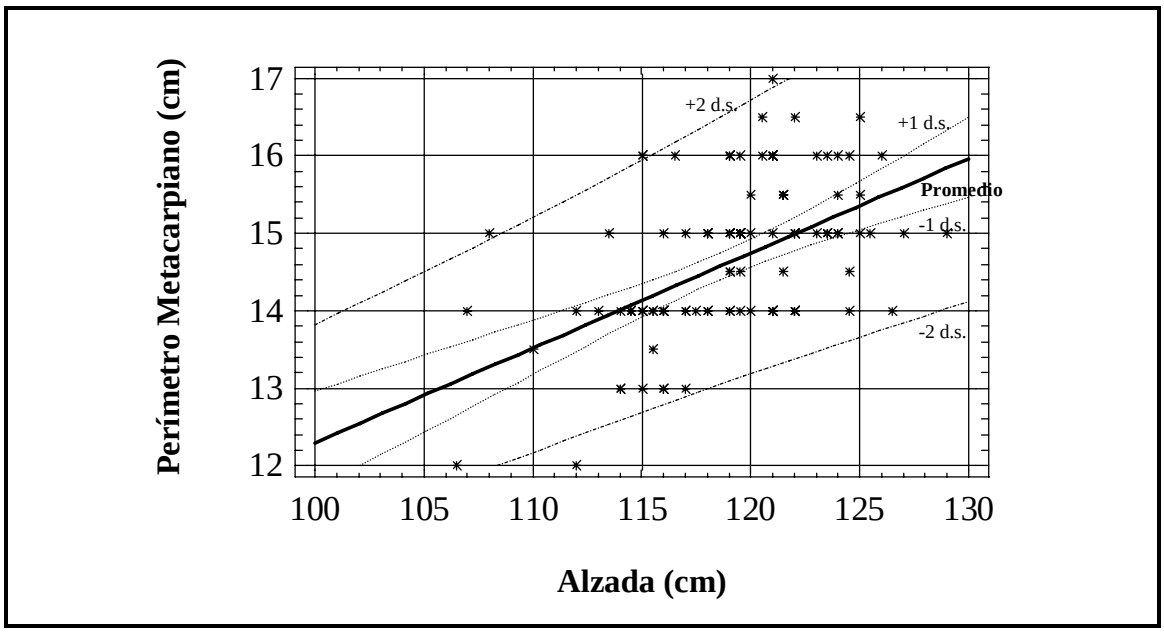


FIGURA 19. Modelo ajustado para la relación entre alzada y perímetro metacarpiano de finos por calificación.

4.5.2 Relación entre alzada y longitud corporal: El gráfico expuesto en la FIGURA 20, demuestra la relación existente entre las variables alzada y longitud corporal para los caballos chilotes finos por calificación. Una primera apreciación corresponde a una relación positiva, más notoria y de puntos menos dispersos que la relación de alzada y perímetro metacarpiano; indicando que a medida que aumenta el valor de alzada, aumenta el valor de la longitud corporal del animal.

Al igual que en la FIGURA 18, las líneas rojas indican el punto del valor máximo permitido para cada variable hipométrica, sin embargo, se aprecia algunos puntos fuera de esta área, indicando los 5 animales que están excedidos en las medidas de alzada y los 11 que superan la longitud corporal, según lo que muestra el CUADRO 16.

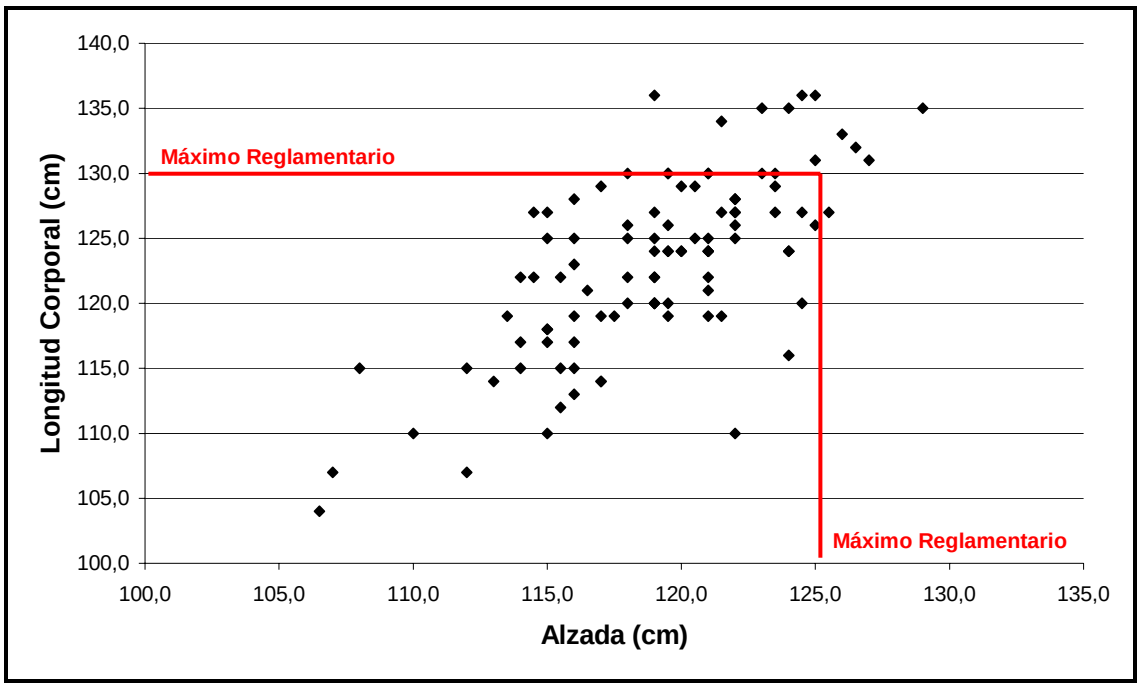


FIGURA 20: Relación entre alzada y longitud corporal de finos por calificación.

Al igual que el caso anterior, se determinó que un modelo recíproco es el que más se ajusta a los valores que relacionan las variables alzada y longitud corporal; este modelo entrega un coeficiente de determinación r^2 de 50,7% y un coeficiente de correlación *r* de 0,7; los cuales son un 1,38% superiores a los entregados por un modelo lineal y superiores a los entregados para la relación entre alzada y perímetro metacarpiano. Los valores indican que se trata de una relación positiva moderada a fuerte, en donde la alzada (variable independiente) explica el 50,7% de la variación de la longitud corporal (variable dependiente). La ecuación determinada para este modelo es la misma que la expuesta para la relación entre alzada y perímetro metacarpiano (3):

$$\text{(3)} \qquad \boxed{\mathbf{y'} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{(a + b/x)}}}$$

Donde:

y' = Longitud Corporal (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Alzada.

a = Intercepto = -0,000905828.

b = Pendiente = 1,07648.

Reemplazando en (3), se tiene la ecuación de regresión final:

(5) $$\mathbf{y' = \frac{1}{(-0{,}000905\,828 + \left(\frac{1{,}07648}{x}\right))}}$$

La FIGURA 21 grafica el modelo linealizado de la relación entre alzada y la longitud corporal, observándose una mayor representatividad de la curva que en la relación entre alzada y perímetro metacarpiano, y asemejándose a él, en que la gran mayoría de los puntos se ubican dentro de la segunda desviación estándar.

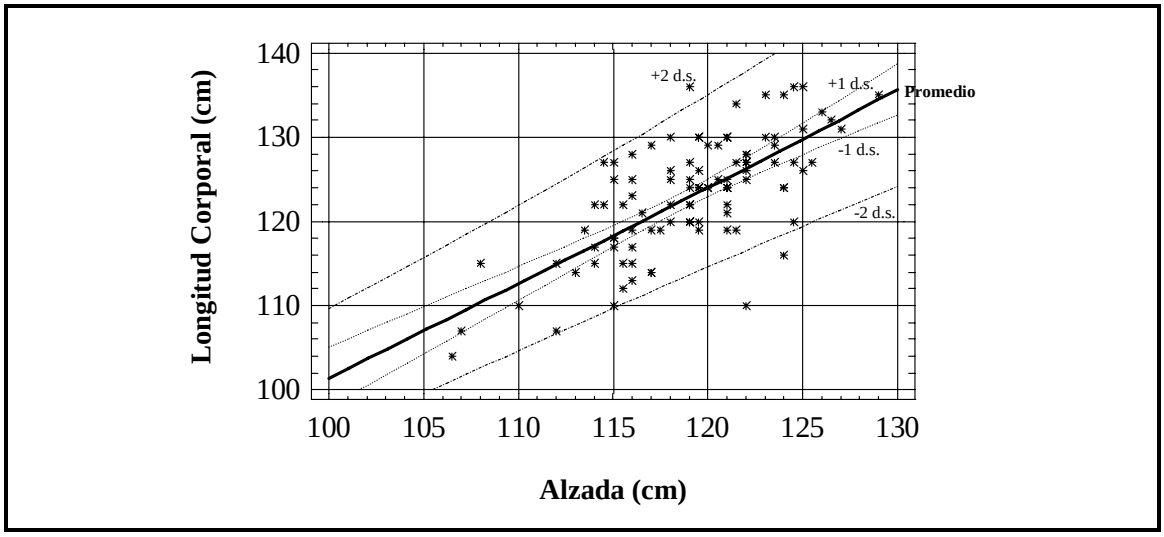


FIGURA 21. Modelo ajustado para la relación entre alzada y longitud corporal de finos por calificación.

Las tablas correspondientes al análisis de regresión para este punto, se encuentra en el ANEXO 11 y el gráfico de valores esperados y observados se encuentra en el ANEXO 12.

4.5.3 Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano: En el gráfico expuesto en la FIGURA 22, se aprecia la relación entre las variables longitud corporal y perímetro metacarpiano para los caballos chilotes finos por calificación. Una primera apreciación corresponde a una relación positiva, de puntos muy dispersos, similar a lo encontrado en la relación de alzada con perímetro metacarpiano; indicando que a medida que aumenta el valor de la longitud corporal, el valor del perímetro metacarpiano también aumenta.

Las líneas rojas indican el punto del valor máximo permitido para cada variable. Sin embargo, en esta ocasión también se aprecian algunos puntos fuera de los límites reglamentarios, indicando los 11 animales que están excedidos en las medidas de longitud corporal y los 4 animales que exceden el perímetro metacarpiano máximo (CUADRO 16).

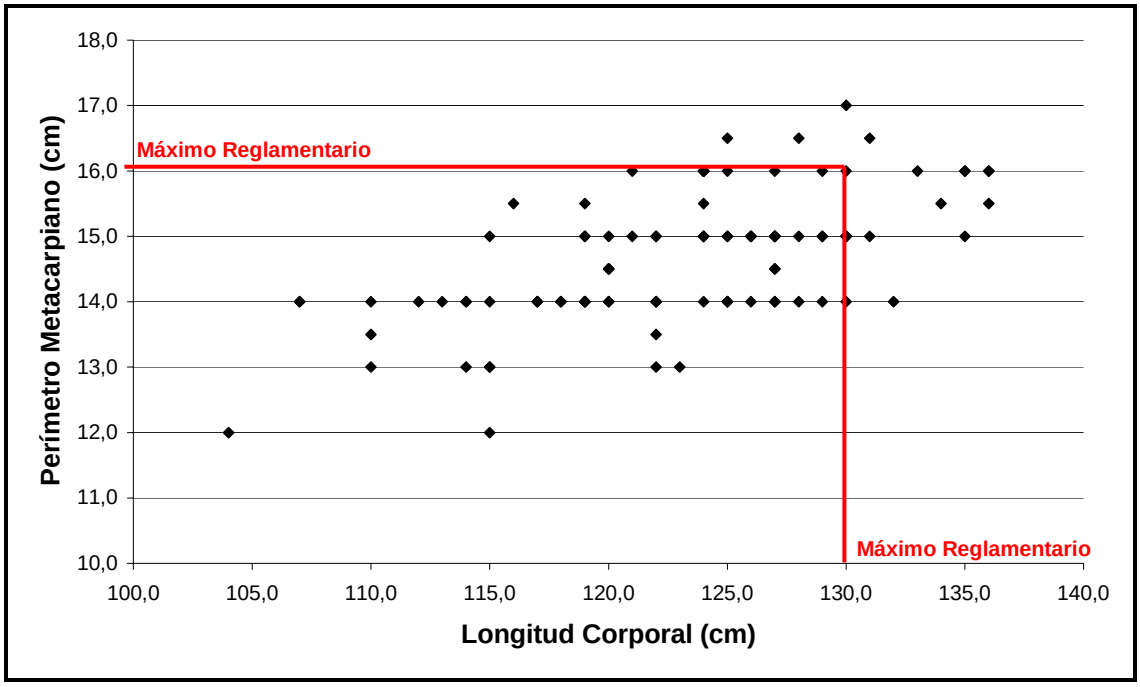


FIGURA 22: Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por calificación.

Al igual que en las ocasiones anteriores, se determinó que un modelo recíproco es el que más se ajusta a los valores que relacionan las variables de longitud corporal y perímetro metacarpiano; este modelo entrega un coeficiente de determinación r^2 de 37,8% y un coeficiente de correlación *r* de 0,6; los cuales son un 1,08% superiores a los entregados por un modelo lineal; superiores a los entregados por la relación de alzada y perímetro metacarpiano e inferiores a los valores entregados por la relación de alzada y longitud corporal. Los valores indican que se trata de una relación positiva moderada, en donde la longitud corporal (variable independiente) explica el 37,8% de la variación del perímetro metacarpiano (variable dependiente). La ecuación determinada para este modelo es la misma que la expuesta para la relación entre alzada y perímetro metacarpiano (3):

$$\mathbf{y'} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{(a + b/x)}} \qquad (3)$$

Donde:

y' = Perímetro Metacarpiano (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Longitud Corporal.

a = Intercepto = 0,0181005.

b = Pendiente = 6,17966.

Reemplazando en (3), se tiene la ecuación de regresión final:

$$\mathbf{y'} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{(0{,}0181005 + \left(\frac{6{,}17966}{x}\right))}} \qquad (6)$$

La FIGURA 23 de similar nomenclatura que la FIGURA 19, grafica el modelo linealizado de la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano; observándose, al igual que en la relación entre alzada y perímetro metacarpiano, que los valores no se ajustan del todo bien al modelo, y en su gran mayoría se ubican dentro de la segunda desviación estándar.

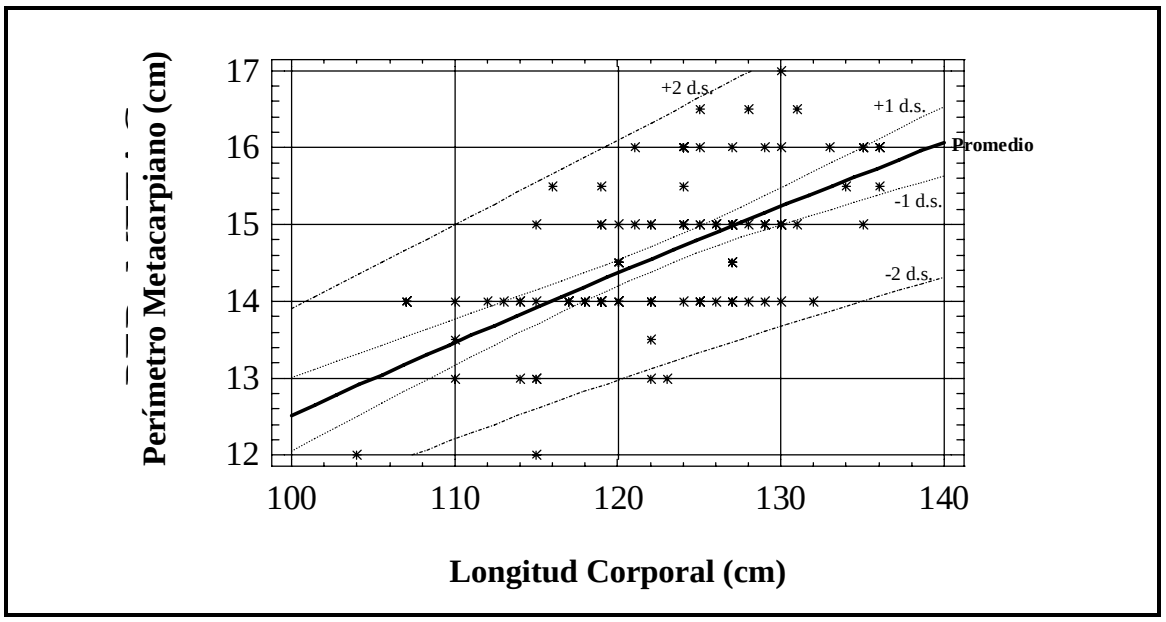


FIGURA 23. Modelo ajustado para la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por calificación.

Las tablas correspondientes al análisis de regresión para este punto, se encuentra en el ANEXO 13 y el gráfico de valores esperados y observados se encuentra en el ANEXO 14.

4.5.4 Resumen de relaciones entre variables hipométricas de finos por calificación: En el CUADRO 17 se entrega una comparación de los valores obtenidos para los análisis de regresión realizados para determinar las relaciones entre las variables hipométricas de los caballos chilotes finos por calificación.

Se puede observar que el modelo recíproco del tipo $y'=1/(a+b/x)$ fue el que más se ajustó en todas las relaciones. Los valores obtenidos para el coeficiente de determinación r^2 fueron de moderados a bajos, siendo el mayor valor para la relación de alzada y longitud corporal; la misma relación presenta el mayor valor para el coeficiente de correlación *r*, extrayéndose de ello que estas dos variables hipométricas son las que

tienen una mayor relación entre sí, y que las variaciones del perímetro metacarpiano no se pueden explicar por ninguna de las otras dos variables en forma satisfactoria.

CUADRO 17. Resumen de resultados para finos por calificación.

Variables (x vs. y)	Modelo Ajustado	Coeficiente Determinación (r^2)	Coeficiente Correlación (r)	Ecuación de Regresión
Alzada vs. Perímetro Metacarpiano	Recíproco	28,4 %	0,5	$y' = \frac{1}{(0{,}0003445\ \ 73 + \left(\frac{8{,}09775}{x}\right))}$
Alzada vs. Longitud Corporal	Recíproco	50,7 %	0,7	$y' = \frac{1}{(-0{,}000905828 + \left(\frac{1{,}07648}{x}\right))}$
Longitud Corporal vs. Perímetro Metacarpiano	Recíproco	37,8 %	0,6	$y' = \frac{1}{(0{,}0181005 + \left(\frac{6{,}17966}{x}\right))}$

Las relaciones que incluyen al perímetro metacarpiano son las que presentan los valores más bajos en ambos coeficientes; siendo su variación muy poco explicada por las otras variables hipométricas. Lo anterior puede ser producto de que las mediciones se realizaron a animales adultos, sometidos a situaciones muy diversas de nutrición y sobre todo de ejercicio y esfuerzo, que provoquen un mayor o menor desarrollo de los tendones existentes en esta zona del cuerpo de los animales a una edad en la que sus medidas tanto de alzada como de longitud variarán muy escasamente.

4.6 Variación de medidas hipométricas a través del tiempo en finos por calificación.

Los análisis del material, correspondientes al capítulo 4.6 se han realizado de acuerdo al Modelo (1) (Pág. 55), considerando un total de 100 valores para cada variable, correspondientes a la medición de inscripción y medición de tesis de cada uno de los 50 caballos finos por calificación pertenecientes a la muestra.

En primera instancia se realizan los análisis estableciendo como fuentes de variación al grupo de edad a la inscripción y a la época de medición, de acuerdo al orden expuesto en el CUADRO 7.

4.6.1 Análisis de la variación de alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado: El CUADRO 18 presenta el análisis de varianza para alzada con grupo de edad y medición como fuentes de variación, advirtiéndose resultados diferentes para cada una de ellas. No se aprecia diferencias estadísticamente significativas dentro del grupo de edad, ya que se registra un valor de probabilidad de error (Valor P) superior a 0,05. Diferente es el caso para la época de medición, en donde sí se advierten diferencias estadísticamente significativas, registrando un valor P de 0,03.

CUADRO 18. Análisis de varianza para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado.

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Grupo Edad	22,5625	1	22,5625	1,26	0,2647
B: Medición	85,5625	1	85,5625	4,77	0,0313
INTERACCIONES					
AB	8,1225	1	8,1225	0,45	0,5025
RESIDUO	1720,8000	96	17,9250		
TOTAL (CORREGIDO)	1837,0500	99			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza: 95%.
*Grados de libertad.

La tabla de promedios incluida en el ANEXO 15 demuestra que el valor promedio de alzada para cada nivel de los factores es variable; sin embargo, se tiene que ambos grupos de edad presentan un aumento en el promedio de alzada de la medición de tesis, son respecto a la medición de inscripción. El ANEXO 16 demuestra que para el análisis de alzada, no existe interacción entre el grupo de edad y la medición.

La prueba de rangos múltiples presentada en el CUADRO 19, demuestra que no hay diferencias estadísticas entre los animales de acuerdo a su edad de inscripción. No obstante, la misma prueba realizada para la oportunidad de medición, demuestra que las mediciones de inscripción son estadísticamente menores que las mediciones de alzada registradas para la tesis, lo que confirma los resultados del análisis de varianza del CUADRO 18

CUADRO 19. Prueba de rangos múltiples para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado.

Grupo Edad	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
<=5	50	118,57	X
> 5	50	119,52	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
<=5 - >5	-0,95	1,68081

Medición	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
1 INS	50	118,12	X
2 TES	50	119,97	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
1 INS – 2 TES	*-1,85	1,68081

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza: 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

La FIGURA 24 grafica lo antes mencionado, la sección de la izquierda representa las comparaciones entre grupos de edad y demuestra una superposición de las barras que representan al promedio y la desviación estándar de cada grupo de edad. En tanto, la sección de la derecha representa la comparación entre las mediciones y confirma la diferencia existente al no superponer las barras que representan los respectivos promedios y desviaciones estándar de las mediciones de inscripción y de tesis, confirmando un aumento en los valores de alzada de una medición a otra.

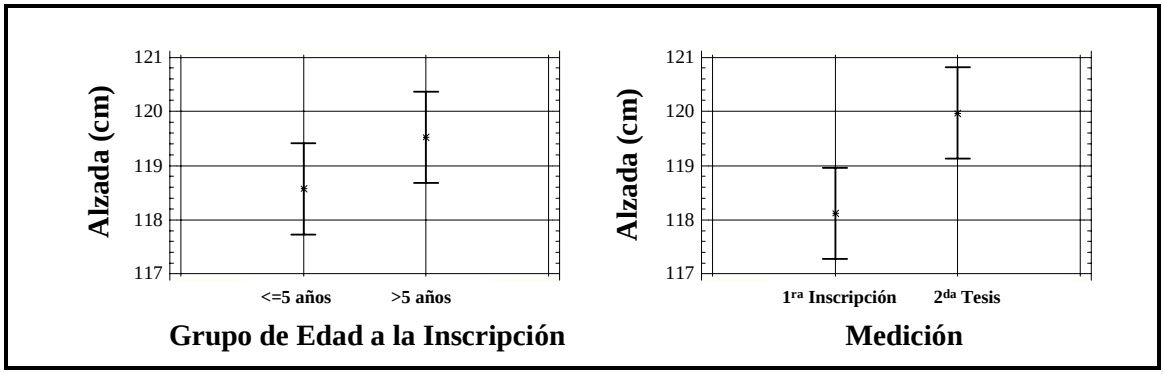


FIGURA 24. Promedio e intervalos LSD para alzada, según grupo de edad y medición por separado.

4.6.2 Análisis de la variación de alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos): Cuando se analizan los datos considerando los 4 tratamientos (Modelo 1), se producen cuatro valores a comparar entre sí, a diferencia de la modalidad anterior, que consideraba por separado a los grupos de edad a la medición y la oportunidad de medición, en donde había dos grupos con dos valores cada uno.

CUADRO 20. Análisis de varianza para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Tratamiento	116,247	3	38,7492	2,16	0,0976
RESIDUAL	1720,800	96	17,9250		
TOTAL (CORREGIDO)	1837,050	99			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza: 95%
*Grados de libertad.

En el análisis de varianza realizado para alzada representado en el CUADRO 20, no se revela una diferencia significativa de los valores de alzada entre los tratamientos, registrándose un valor de probabilidad de error mayor a 0,05.

El ANEXO 17 entrega la información de los diferentes tratamientos, en cuanto a valores promedios, máximos y mínimos. En el se puede observar que los tratamientos que contienen valores de animales que al momento de su inscripción tenían 5 años o menos (T1 y T2) son menores a los que al mismo momento tenían más de 5 años de edad (T3 y T4). Del mismo modo, los valores registrados en la medición de tesis (T2 y T4) son mayores a los registrados en la inscripción (T1 y T3) dentro de un mismo grupo de edad.

CUADRO 21. Prueba de rangos múltiples para alzada, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

Tratamiento	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
T1 <=5-INS	25	117,36	X
T3 > 5-INS	25	118,88	XX
T2 <=5-TES	25	119,78	X
T4 > 5-TES	25	120,16	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
T1 - T2	*-2,42	2,37702
T1 - T3	-1,52	2,37702
T1 - T4	*-2,80	2,37702
T2 - T3	0,90	2,37702
T2 - T4	-0,38	2,37702
T3 - T4	-1,28	2,37702

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza: 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El CUADRO 21 entrega la comparación entre los promedios a que hace referencia el ANEXO 17, determinando las diferencias estadísticas entre cada par de ellos. Estas diferencias se aprecian en dos pares de promedios: el par T1 – T2, es decir, hay diferencias entre las mediciones de inscripción y de tesis de los caballos de edad

menor o igual a 5 años; y el par T1 – T4, es decir, hay diferencias significativas entre las medidas de inscripción de los animales que en ese momento tenían 5 años o menos y las medidas de tesis de los animales que al momento de inscribirse en el registro de raza tenían más de 5 años. En ambas comparaciones, el menor valor lo obtiene la medición de inscripción de los caballos de 5 años o menos; observándose además que no hay diferencias significativas entre los demás pares de promedios. Lo expuesto anteriormente se puede ratificar con las columnas de X de los grupos homogéneos del CUADRO 21.

De lo anterior se desprende que dentro de la medición de inscripción representadas por T1 (<= 5 años) y T3 (> 5 años), no existen diferencias significativas al dividir por grupos de edad. Del mismo modo, dentro de la medición de tesis, representadas por T2 (<= 5 años) y T4 (> 5 años) tampoco existe diferencias al separar por grupos de edad.

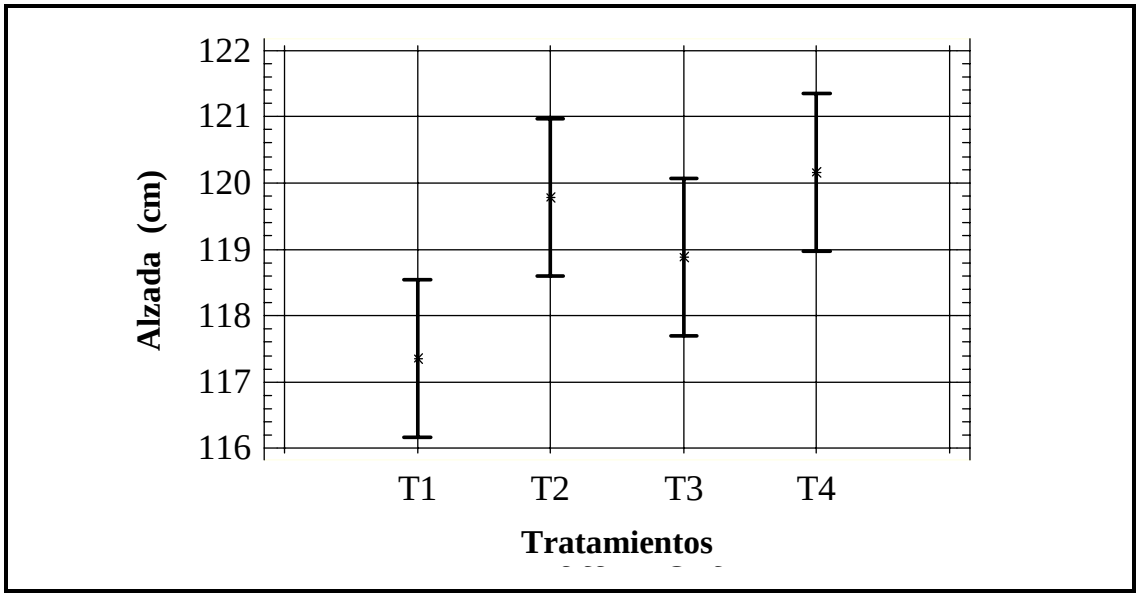


FIGURA 25. Promedio e intervalos LSD para alzada, según grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

De modo contrario al comparar dentro de un mismo grupo de edad, se puede ver que para los animales de edad menor o igual a 5 años, representados por T1 (medición de inscripción) y T2 (medición de tesis) si hay diferencias significativa, expresada como un aumento en la alzada de los animales; aumento que si bien es importante, no supera en promedio el valor máximo permitido para la raza, de 125 centímetros. Esta diferencia significativa no se mantiene para los animales que al momento de su inscripción tenían más de 5 años de edad, los que se representan por T3 (medición de inscripción) y T4 (medición de tesis); donde no se advierte un aumento estadísticamente significativo en la alzada de los animales, por lo tanto, se mantienen dentro del estándar de la raza. Las diferencias mencionadas se pueden ver en la FIGURA 25, que confirma gráficamente las diferencias entre los tratamientos, cuyas barras no se superponen con respecto a los valores de alzada ubicados en el eje vertical de la izquierda.

4.6.3 Análisis de la variación de perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado: El CUADRO 22 presenta el análisis realizado para perímetro metacarpiano, de acuerdo al Modelo (1). Nuevamente se puede apreciar que no hay diferencias estadísticamente significativas dentro de los grupos de edad (valor P mayor a 0,05). Distinto a ello, la variación por medición demuestra que hay variaciones significativas dentro de ella (Valor P menor a 0,05); es decir, la medición de inscripción del perímetro metacarpiano difiere significativamente de la medición de tesis. Este resultado se asemeja a lo encontrado para alzada a este mismo nivel de comparación, por lo que puede deducirse que el aumento de las mediciones ocurrido en alzada se repite en el perímetro metacarpiano.

La tabla de promedios incluida en el ANEXO 18 demuestra una diferencia mayor entre los promedios de las mediciones que entre los promedios de los grupos de edad y confirma la diferencia de promedios entre mediciones dentro de cada grupo de edad, siendo superior el promedio de la medición de tesis en cada caso. El ANEXO 19 demuestra gráficamente la nula interacción entre grupo de edad y medición, para este análisis.

CUADRO 22. Análisis de varianza para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado.

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Grupo Edad	1,8225	1	1,82250	2,39	0,1257
B: Medición	21,6225	1	21,62250	28,31	0,0000
INTERACCIONES					
AB	0,4225	1	0,42250	0,55	0,4588
RESIDUO	73,3200	96	0,76375		
TOTAL (CORREGIDO)	97,1875	99			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto estadístico.
Nivel de confianza: 95%.
*Grados de libertad.

CUADRO 23. Prueba de rangos múltiples para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado.

Grupo Edad	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
<=5	50	14,54	X
> 5	50	14,81	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
<=5 - >5	-0,27	0,346947

Medición	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
1 INS	50	14,21	X
2 TES	50	15,14	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
1 INS - 2 TES	*-0,93	0,346947

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95%.
* denota una diferencia estadística significativa.

La prueba de rangos múltiples representada en el CUADRO 23, confirma que dentro de los grupos de edad no existen diferencias estadísticamente significativas.

Seguidamente se aprecia que existe una diferencia significativa relacionada con la oportunidad de medición, siendo mayor el valor en la medición de tesis. Se confirma lo expuesto para el análisis de varianza del CUADRO 22.

La FIGURA 26 grafica lo antes mencionado, la sección de la izquierda representa las comparaciones entre grupos de edad y demuestra una superposición de las barras que representan al promedio y la desviación estándar de cada grupo de edad. En tanto, la sección de la derecha representa la comparación entre mediciones y confirma gráficamente la diferencia existente entre los promedios de ambas mediciones al no superponer las barras que representan el respectivo promedio y desviaciones estándar de las mediciones de inscripción y de tesis, demostrando la superioridad del promedio de la medición de tesis, lo que establece el aumento del perímetro metacarpiano de los caballos finos por calificación.

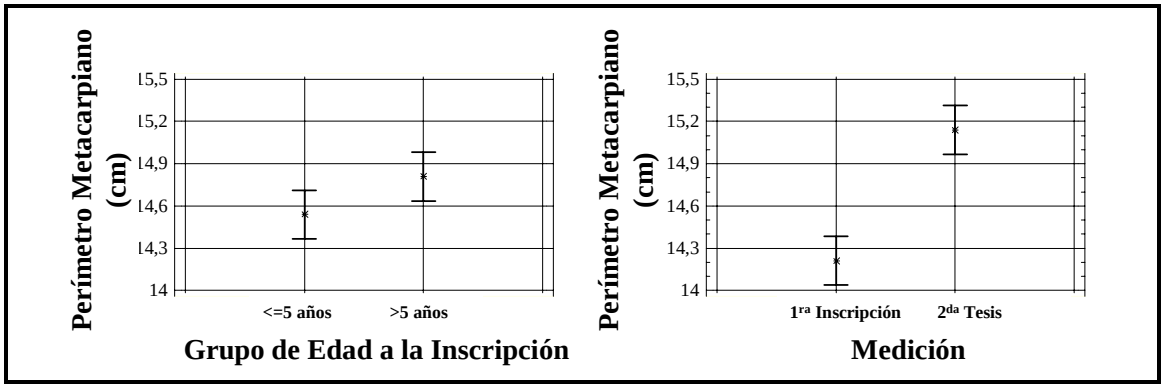


FIGURA 26. Promedio e intervalos LSD para perímetro metacarpiano, según grupo de edad y medición por separado.

4.6.4 Análisis de la variación de perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos): Al analizar las mediciones del perímetro metacarpiano con respecto a los tratamientos, cuyo análisis de varianza se presenta en el CUADRO 24, se establece que hay diferencias estadísticamente significativas dentro de los tratamientos (Valor P menor a 0,05), las

cuales se confirman con lo entregado en la prueba de rangos múltiples del CUADRO 25 en donde se observa una clara separación de dos grupos, entre los cuales hay diferencias significativas, no existiendo dicha diferencia dentro de cada uno de los grupos. El primer grupo está conformado por los dos tratamientos que incluyen la medición de inscripción (T1 y T3); y el segundo grupo conformado por los tratamientos que corresponden a las mediciones de tesis (T2 y T4). De esto se deduce que la diferencia se encuentra entre las mediciones de inscripción y tesis, y que no existe esta diferencia entre los grupos de edad.

CUADRO 24. Análisis de varianza para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Tratamiento	23,8675	3	7,955830	10,42	0,0000
RESIDUO	73,3200	96	0,76375		
TOTAL (CORREGIDO)	97,1875	99			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza 95%.
*Grados de libertad.

El ANEXO 20, contiene las tablas de promedios de este análisis y en él se demuestra la tendencia explicada en el párrafo anterior.

El segundo bloque del CUADRO 25, entrega las diferencias significativas al comparar los seis pares de promedios, señalando diferencias estadísticamente significativas en cuatro de ellos. El primer par se conforma por los tratamientos de animales de 5 años o menos, tanto en su medición de inscripción (T1) como en su medición de tesis (T2); por lo que se puede afirmar que los caballos de este rango de

edad aumentaron su perímetro metacarpiano en el lapso transcurrido entre la medición de inscripción y la medición de tesis.

CUADRO 25. Prueba de rangos múltiples para perímetro metacarpiano, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

Tratamiento	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
T1 <=5-INS	25	14,14	X
T3 > 5-INS	25	14,28	X
T2 <=5-TES	25	14,94	X
T4 > 5-TES	25	15,34	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
T1 - T2	*-0,80	0,490658
T1 - T3	-0,14	0,490658
T1 - T4	*-1,20	0,490658
T2 - T3	* 0,66	0,490658
T2 - T4	-0,40	0,490658
T3 - T4	*-1,06	0,490658

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

Los siguientes pares de promedios con diferencias significativas son los de 5 años o menos en su medición de inscripción (T1) y los mayores de 5 años en su medición de tesis (T4); y el par de los caballos de 5 años o menos en su medición de tesis (T2) con los mayores de 5 años en su medición de inscripción (T3); ambos pares corresponden a grupos de edad y mediciones totalmente diferentes entre sí, que en este caso no son comparables y cuyo resultado era esperable; sin embargo, ratifican las diferencias generales referidas a que las mediciones de inscripción y sobre todo en animales de 5 años o menos, presentan medidas de perímetro metacarpiano menores a las registradas en la medición de tesis e indican esta misma diferencia para los caballos mayores de 5 años.

El último par de promedios que demuestra diferencias estadísticas significativas es el conformado por los tratamientos de los animales mayores de 5 años, tanto en su medición de inscripción (T3) como en su medición de tesis (T4), indicando el aumento del perímetro metacarpiano desde su inscripción hasta la medición de tesis.

Las diferencias mencionadas anteriormente, se pueden ver en la FIGURA 27, que confirma gráficamente las diferencias entre los tratamientos, cuyas barras no se superponen para los valores de alzada ubicados en el eje vertical.

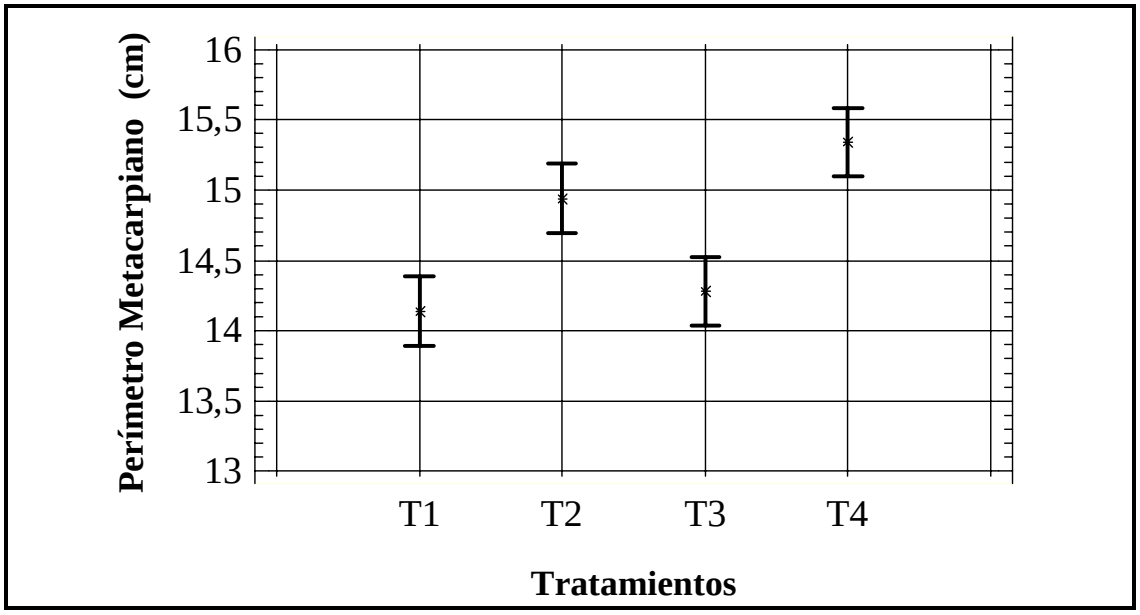


FIGURA 27. Promedio e intervalos LSD para perímetro metacarpiano, según grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

4.6.5 Análisis de la variación de longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado: En el CUADRO 26 presenta el análisis de varianza para la longitud corporal; en él se advierten diferencias significativas dentro de la variación causada por las distintas mediciones (Valor P menor a 0,05), indicando diferencias estadísticamente significativas entre los valores de longitud corporal registrados en la inscripción y los valores registrados durante la medición de tesis. En lo

que se refiere a grupos de edad, no se establecen diferencias de importancia estadística reflejando con ello una semejanza entre los animales que al momento de su inscripción tenían una edad de 5 años o menos y los que presentaron más de 5 años.

El ANEXO 21 refleja los promedios y demás parámetros pertenecientes a esta variable, reflejándose la tendencia vista hasta ahora en las demás variables y que representan valores mayores en la medición de tesis en relación con la medición de inscripción; así como los animales de más edad superan en longitud a los menores. De acuerdo a lo que se observa en el ANEXO 22, en esta ocasión tampoco se presenta interacción entre grupo de edad y medición.

CUADRO 26. Análisis de varianza para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado.

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuocientes F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Grupo Edad	68,89	1	68,8900	1,66	0,2005
B: Medición	650,25	1	650,2500	15,69	0,0001
INTERACCIONES					
AB	0,81	1	0,8100	0,02	0,8891
RESIDUO	3979,84	96	41,4567		
TOTAL (CORREGIDO)	4699,79	99			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza 95%.
*Grados de libertad.

Las pruebas de rangos múltiples del CUADRO 27, confirman lo expresado por el análisis de varianza del CUADRO 26; incluye dentro del mismo grupo homogéneo a ambos grupos de edad, y separa en grupos diferentes las mediciones. Al igual que en las variables anteriores, sólo se obtiene una diferencia estadísticamente significativa entre las mediciones, lo que hace pensar cada vez más, que hubo un aumento en las medidas hipométricas de los animales en el tiempo transcurrido entre las mediciones.

CUADRO 27. Prueba de rangos múltiples para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición por separado.

Grupo Edad	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
<=5	50	122,28	X
> 5	50	123,94	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
<=5 - >5	-1,66	2,55614

Medición	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
1 INS	50	120,56	X
2 TES	50	125,66	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
1 INS – 2 TES	*-5,1	2,55614

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95,0%
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

La FIGURA 28 grafica las semejanzas entre los valores que representan a los grupos de edad y las diferencias en las mediciones.

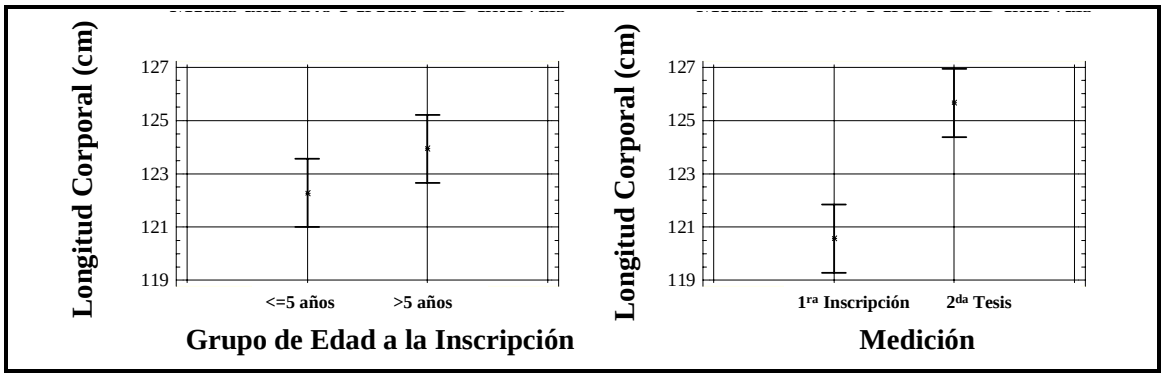


FIGURA 28. Promedio e intervalos LSD para longitud corporal, según grupo de edad y medición por separado.

4.6.6 Análisis de la variación de longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos): Analizando las mediciones de la longitud corporal o "longitud escápulo-isquial" con respecto a los tratamientos, de acuerdo al análisis de varianza del CUADRO 28, se observa la existencia de diferencias estadísticamente significativas dentro de los tratamientos (Valor P menor a 0,05).

El ANEXO 23 entrega diversos valores correspondientes a los tratamientos para este análisis, donde se puede ver en la columna de los promedios que priman los valores de la medición de tesis por sobre la de inscripción y los valores de los animales mayores por sobre los menores, tal como lo ocurrido para las otras variables hipométricas.

CUADRO 28. Análisis de varianza para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Tratamiento	719,95	3	239,9830	5,79	0,0011
RESIDUO	3979,84	96	41,4567		
TOTAL (CORREGIDO)	4699,79	99			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
P-Valor menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza 95%.
*Grados de libertad.

La prueba de rangos del CUADRO 29, establece diversas asociaciones de grupos homogéneos, diferentes a los vistos anteriormente, apreciándose solamente tres parejas de promedios que difieren entre sí.

El primer par de promedios corresponde a la medición de inscripción (T1) y medición de tesis (T2) de los animales de 5 años o menos, demostrándose un aumento en su longitud. El segundo par corresponde a tratamientos muy diversos, como la medición de inscripción de los caballos de 5 años o menos (T1) y la medición de tesis de

los mayores a 5 años (T4), por lo que no se aparta de lo esperado. El último par de promedios, que reporta diferencias estadísticamente significativas corresponde a los animales mayores de 5 años, en las mediciones de inscripción (T3) y de tesis (T4), siendo la medición de tesis estadísticamente superior a la de inscripción; es decir, los animales que al momento de su entrada al registro tenían una edad estimada mayor a 5 años, también aumentaron su longitud corporal entre ambas mediciones.

CUADRO 29. Prueba de rangos múltiples para longitud corporal, con fuentes de variación grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

Tratamiento	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
T1 <=5-INS	25	119,64	X
T3 > 5-INS	25	121,48	XX
T2 <=5-TES	25	124,92	XX
T4 > 5-TES	25	126,40	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
T1 - T2	*-5,28	3,61493
T1 - T3	-1,84	3,61493
T1 - T4	*-6,76	3,61493
T2 - T3	3,44	3,61493
T2 - T4	-1,48	3,61493
T3 - T4	*-4,92	3,61493

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

La FIGURA 29 entrega un gráfico de los promedios y los rangos de cada tratamiento, indicando con la superposición de las barras la igualdad entre los tratamientos o la desigualdad cuando esta superposición no existe. En ella se puede apreciar las diferencias existentes entre los tratamientos, explicadas en el párrafo anterior.

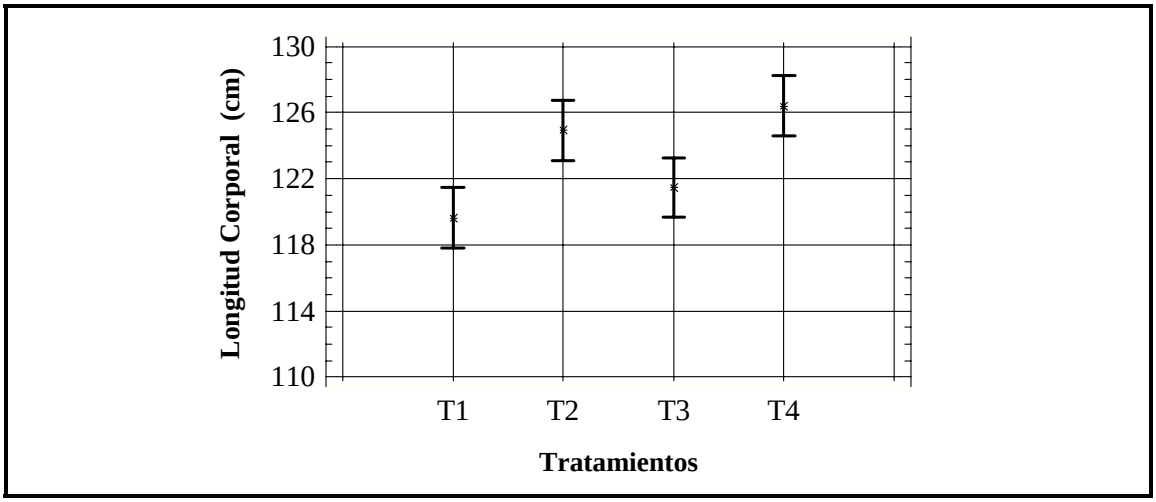


FIGURA 29. Promedio e intervalos LSD para longitud corporal, según grupo de edad y medición en orden factorial (tratamientos).

4.7 Relación entre variables hipométricas de finos por pedigrí.

Para los análisis del capítulo 4.7, se ha considerado un total de 26 valores para cada variable hipométrica, correspondientes a la medición de tesis de cada uno de los 26 caballos finos por pedigrí pertenecientes a la muestra.

4.7.1 Relación entre alzada y perímetro metacarpiano: El gráfico expuesto en la FIGURA 30, demuestra la relación entre las medidas hipométricas de alzada y perímetro metacarpiano en los caballos chilotes finos por pedigrí. A primera vista, esta relación parece positiva y de puntos bastante dispersos, entregando como regla general que a mayor valor de alzada, aumenta el valor del perímetro metacarpiano.

En la FIGURA 30, las líneas rojas indican el valor máximo permitido, tanto para alzada como para perímetro metacarpiano, advirtiéndose un ejemplar de pedigrí que supera considerablemente las medidas máximas permitidas de los dos parámetros en estudio y un ejemplar que supera solamente el máximo de alzada.

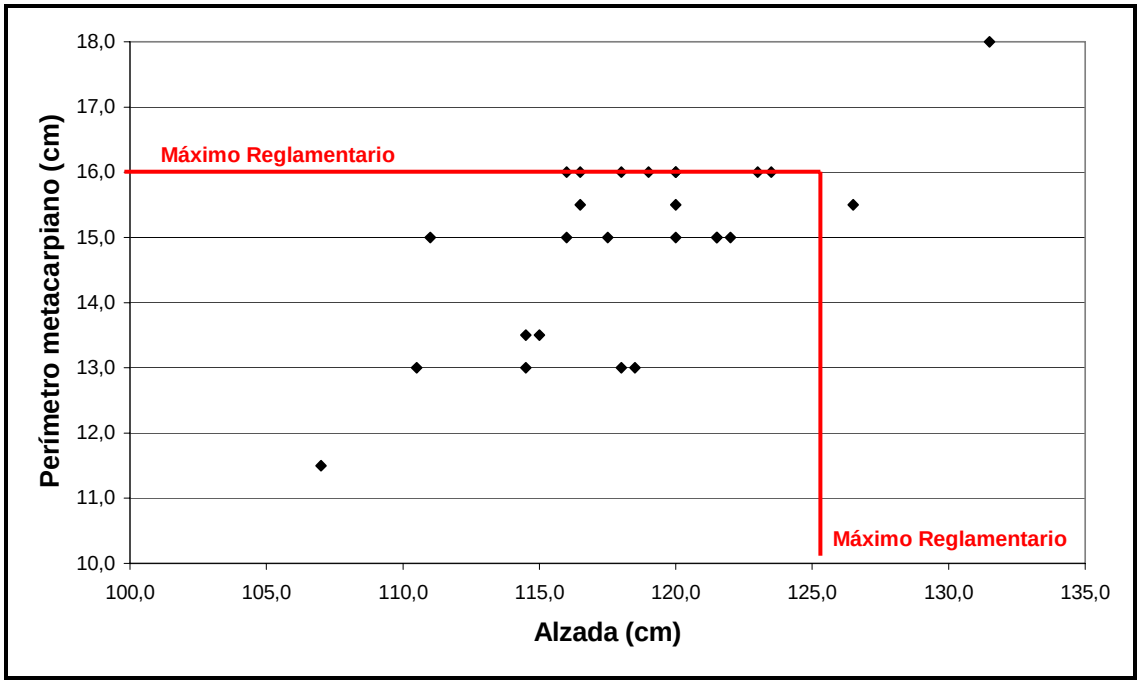


FIGURA 30. Relación entre alzada y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí.

Durante el proceso de ajuste de distintos modelos de curvas a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano de los caballos chilotes finos por pedigrí, se determinó que el modelo que mejor representa esta relación es del tipo logarítmico; este modelo entrega un coeficiente de determinación r^2 de 50,7% y un coeficiente de correlación r de 0,7. De acuerdo a lo anterior, la alzada (variable independiente) del animal explica la mitad de la variación del perímetro metacarpiano (variable dependiente), siendo de una correlación moderada a fuerte. La ecuación determinada para este modelo es:

$$\boxed{y' = a + b * \ln(x)} \quad (7)$$

Donde:

y' = Perímetro Metacarpiano (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Alzada.

a = Intercepto = -98,3705.

b = Pendiente = 23,736

ln = Logaritmo natural

Reemplazando en (7), se tiene la ecuación de regresión final:

(8) $\mathbf{y' = -98{,}3705 + 23{,}736 * lnx}$

La FIGURA 31, de nomenclatura similar a la FIGURA 19, entrega el gráfico del modelo ajustado para la relación de alzada y perímetro metacarpiano; en ella se observa la tendencia a una estabilización del aumento del perímetro metacarpiano, cuando se tienen mayores valores de alzada.

De acuerdo a lo observado a este mismo nivel de análisis en los animales finos por calificación, se puede afirmar que la relación para estas dos variables es mayor en caballos finos por pedigrí, que en finos por calificación; aunque se debe mantener la salvedad que los modelos de regresión son diferentes.

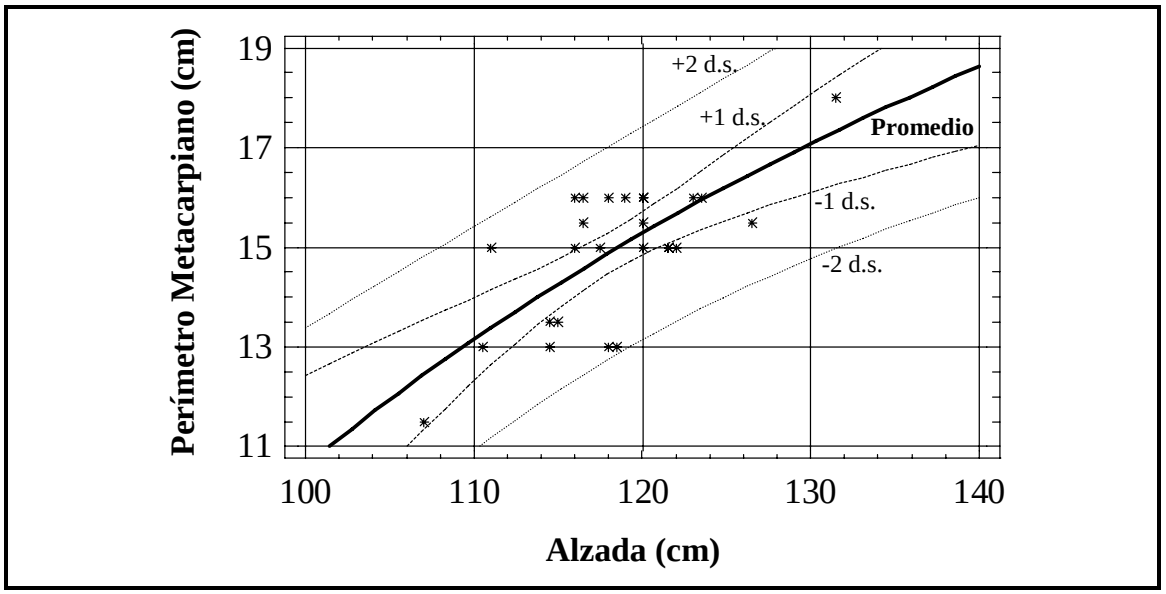


FIGURA 31: Modelo ajustado para la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí.

Las tablas correspondientes al análisis de regresión para este capítulo, se encuentran en el ANEXO 24 y el gráfico de valores esperados y observados en ANEXO 25.

4.7.2 Relación entre alzada y longitud corporal: El gráfico que se presenta en la FIGURA 32, entrega la relación existente entre las variables hipométricas alzada y longitud corporal en los animales finos por pedigrí. En él se puede apreciar una tendencia creciente con alguna leve dispersión de puntos. También se observa un punto muy alejado de los demás, al que se hacía referencia en el capítulo anterior, con medidas de longitud corporal mayores a 140 cm y con alzada mayor a 130 cm, valores con los que claramente no habría ingresado al registro por la vía de calificación; del mismo modo se aprecia a otro ejemplar que sobrepasa el máximo de las dos medidas y a un tercer ejemplar que sobrepasa sólo el máximo de longitud.

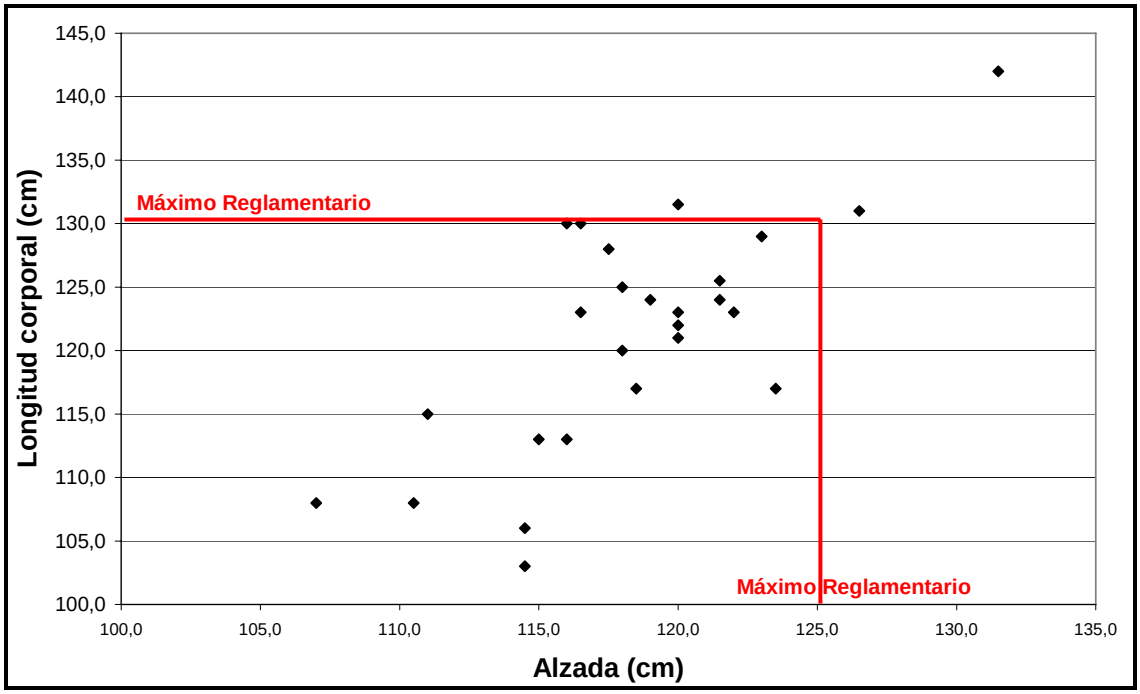


FIGURA 32. Relación entre alzada y longitud corporal de finos por pedigrí.

A diferencia de los análisis de regresión anteriores, en el análisis de la relación entre alzada y longitud corporal de finos por pedigrí, se advierte que el modelo lineal es el que más se ajusta a los valores medidos. El modelo lineal entrega el mayor coeficiente de determinación r^2 con un 54,3% y un coeficiente de correlación de 0,7. De lo que se concluye que la alzada del animal (variable independiente) explica un poco más de la mitad de la variación del largo de su cuerpo (variable independiente); y que ambas variables tienen una relación positiva relativamente alta, esperándose que al aumentar la alzada del animal, también aumente su longitud corporal. La ecuación determinada para este modelo es:

$$\boxed{\mathbf{y' = a + bx}} \quad (9)$$

Donde:

y' = Longitud Corporal (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Alzada.

a = Intercepto = -36,2873.

b = Pendiente = 1,33056

Reemplazando en (9), se tiene la ecuación de regresión final:

$$\boxed{\mathbf{y' = -36{,}2873 + 1{,}33056 * x}} \quad (10)$$

La FIGURA 33, de nomenclatura similar a la FIGURA 19, entrega el gráfico del modelo ajustado para la relación entre alzada y longitud corporal y en ella se advierte un mayor ajuste del modelo que para la misma relación de variables en los caballos finos por calificación, concentrándose una mayor proporción de los puntos dentro de la primera desviación estándar.

Las tablas correspondientes al análisis de regresión para este capítulo, se encuentran en el ANEXO 26 y el gráfico de valores esperados y observados en ANEXO 27.

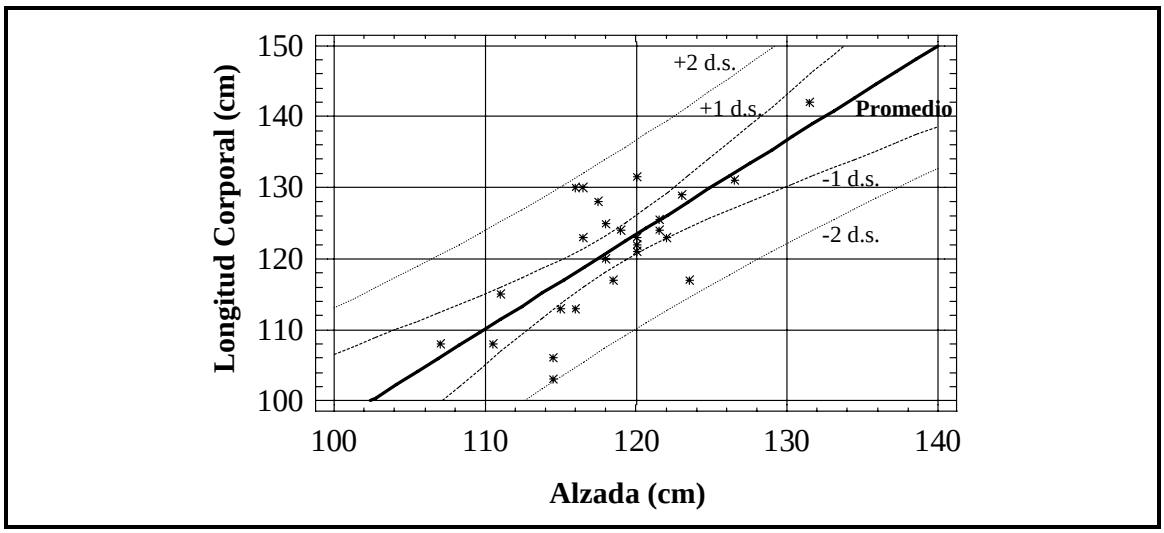


FIGURA 33. Modelo ajustado para la relación entre alzada y longitud corporal de finos por pedigrí.

4.7.3 Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano: En la FIGURA 34, se presenta el gráfico de relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de caballos chilotes finos por pedigrí; se observa una dispersión de puntos mayor que la relación anterior, pero que refleja una relación positiva y lineal que demuestra que a medida que aumenta la longitud corporal, aumenta el perímetro metacarpiano. Además, aparece nuevamente el ejemplar que excede con creces las medidas máximas reglamentarias y dos animales que exceden la longitud corporal, sin superar el máximo de perímetro metacarpiano.

Al igual que el capítulo anterior, la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí, se explica mejor por un modelo lineal que entrega un coeficiente de determinación r^2 de 63,9% y un coeficiente de correlación r de 0,8; demostrando que la relación entre la longitud corporal (variable independiente) y perímetro metacarpiano (variable dependiente) es la más alta encontrada hasta ahora. Por lo tanto, se puede afirmar que la longitud corporal del animal explica el 63,9% de la variación de su perímetro metacarpiano, existiendo una correlación altamente positiva entre ambas variables.

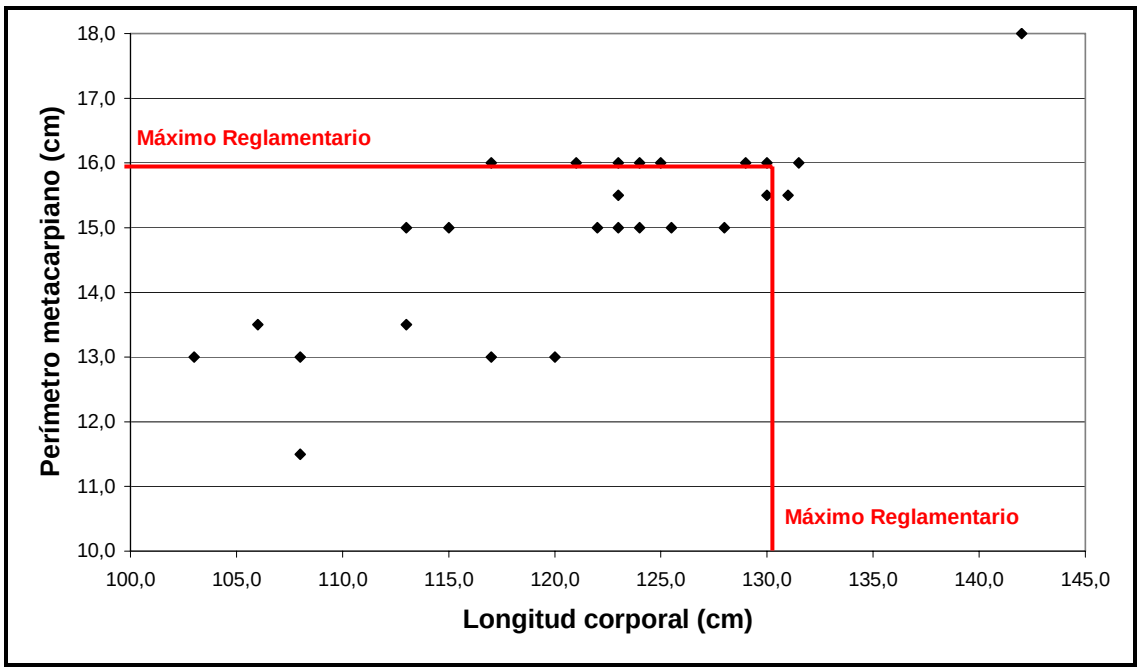


FIGURA 34. Relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí.

La ecuación determinada para este modelo es la misma que para la relación entre alzada y longitud corporal (9):

$$\boxed{y' = a + bx} \quad (9)$$

Donde:

y' = Perímetro Metacarpiano (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Longitud Corporal.

a = Intercepto = -0,169288.

b = Pendiente = 0,124493.

Reemplazando en (9), se tiene la ecuación de regresión final:

$$\boxed{y' = -0{,}169288 + 0{,}124493 * x} \quad (11)$$

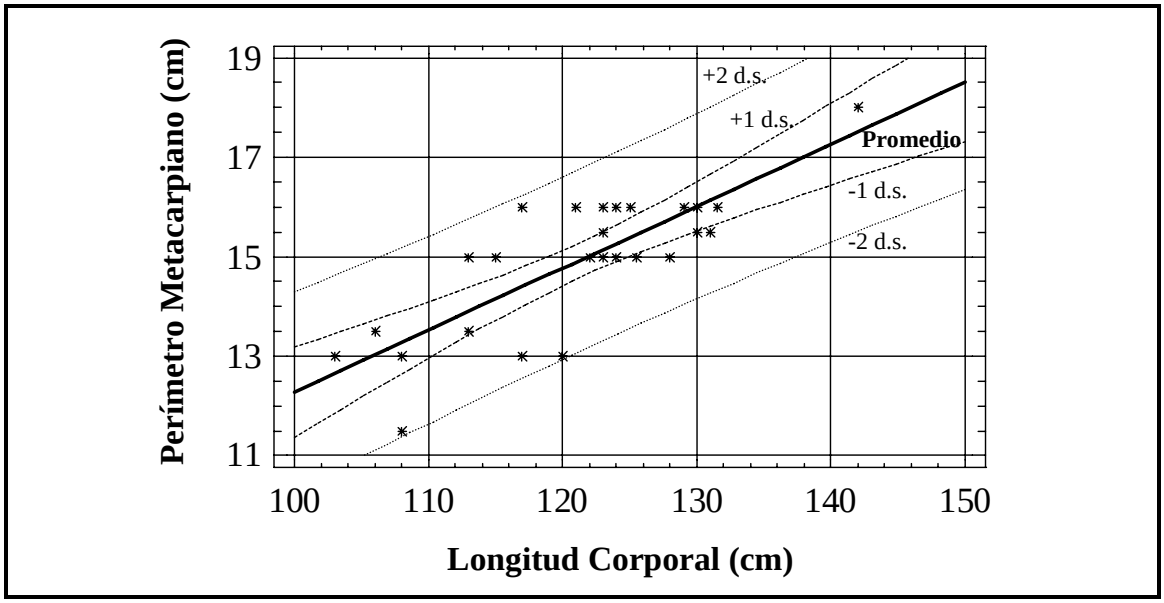


FIGURA 35. Modelo ajustado para la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano de finos por pedigrí.

La FIGURA 35, de nomenclatura similar a la FIGURA 19, entrega el gráfico del modelo ajustado para la relación de longitud corporal y perímetro metacarpiano, y en ella se advierte un mayor ajuste del modelo que para la misma relación de variables en los caballos finos por calificación.

Las tablas correspondientes al análisis de regresión para este capítulo, se encuentran en el ANEXO 28 y el gráfico de valores esperados y observados en ANEXO 29.

4.7.4 Resumen de la relación entre variables hipométricas de finos por pedigrí: El CUADRO 30, entrega un resumen de los resultados obtenidos para la relación entre las variable hipométricas de los caballos chilotes finos por pedigrí, donde se comparan los modelos, coeficientes y ecuaciones.

Se advierte que dentro de los finos por pedigrí, el mayor coeficiente de determinación r^2 y de correlación r lo presenta la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano, el que está representado por un modelo lineal y la relación más baja la tienen las variables alzada y perímetro metacarpiano.

CUADRO 30. Resumen de resultados para finos por pedigrí.

Variables (x vs.y)	Modelo Ajustado	Coeficiente Determinación (r^2)	Coeficiente Correlación (r)	Ecuación de Regresión
Alzada vs. Perímetro Metacarpiano	Logarítmico	50,7 %	0,7	**y' = - 98,3705 + 23,736 * lnx**
Alzada vs. Longitud Corporal	Lineal	54,3 %	0,7	**y' = - 36,2873 + 1,33056* x**
Longitud Corporal vs. Perímetro Metacarpiano	Lineal	63,9 %	0,8	**y' = - 0,169288 + 0,124493* x**

En general, para los animales finos por pedigrí se tiene una edad promedio de 3 años y 8 meses, con un rango de 3 a 5 años. Al contrario de lo resultante para finos por calificación, en esta etapa se advierte la presencia de los modelos logarítmico y lineal, en los cuales los valores de los coeficientes de determinación y de correlación encontrados para los caballos finos por pedigrí, son notoriamente más altos que los encontrados para los caballos finos por calificación.

4.8 Relación entre las mediciones de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí para una misma variable.

Para los análisis del capítulo 4.8, se ha considerado un total de 52 valores para cada variable hipométrica, 26 de ellos corresponden a la medición de tesis de los animales finos por pedigrí y los otros 26 pertenecen al promedio de los respectivos

padres. Como se trata de buscar la relación entre padres e hijos para una misma variable, se considera como una sola muestra, similar a lo realizado en el capítulo 4.7.

4.8.1 Relación entre alzada de padres y alzada de hijos: El gráfico expuesto en la FIGURA 36 muestra la relación entre los valores de alzada de los hijos finos por calificación y el valor promedio de la alzada de sus padres finos por calificación. Una primera apreciación corresponde a una nube de puntos que no permite apreciar una clara relación, o una clara tendencia de aumento de la alzada de los hijos al aumento de la alzada de los padres. Sin embargo, se aprecia que ninguno de los padres excedió los 125 cm máximos de alzada y a pesar de ello hay dos ejemplares finos por pedigrí que excedieron esta medida.

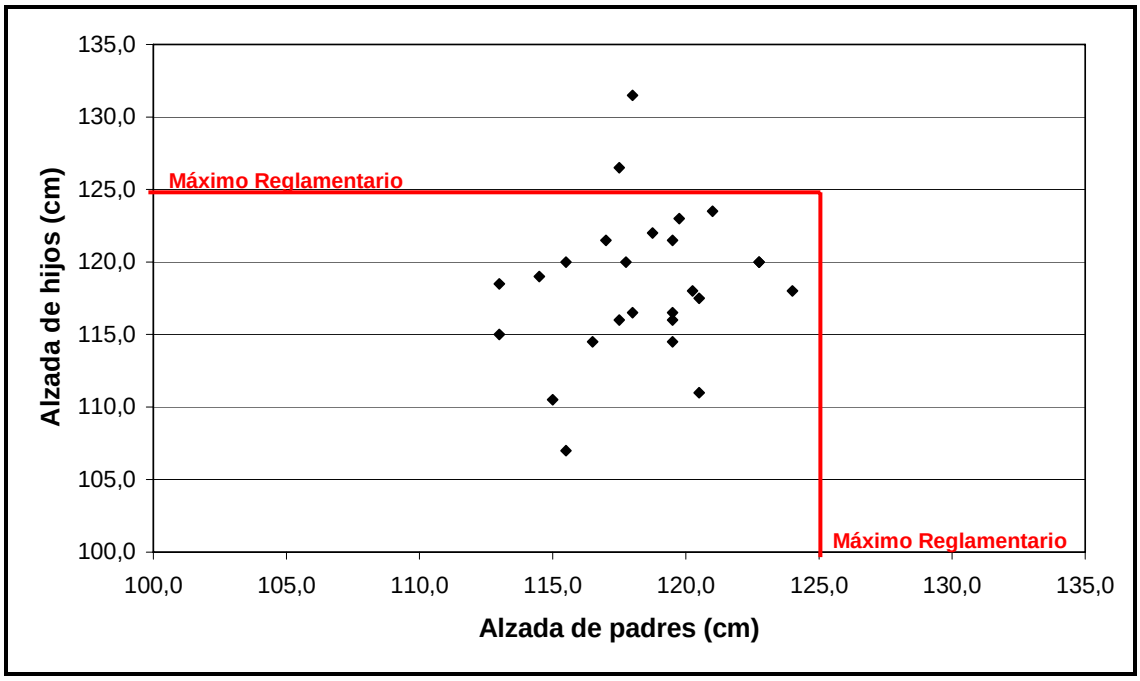


FIGURA 36. Relación de alzada entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Al relacionar la alzada de los padres (variable independiente) con la alzada de los hijos (variable dependiente), se obtiene que un modelo recíproco es el que entrega los

mayores valores tanto en coeficiente de correlación *r* como en coeficiente de determinación r^2 (0,21 y 4,71% respectivamente). Reflejándose con ellas que la variación en el promedio de la alzada de los padres explica una mínima parte de la variación de la alzada de los hijos y que la relación entre las mismas es muy baja. La ecuación determinada para este modelo es la misma expuesta en los capítulos anteriores de relaciones entre variables de finos por calificación (3):

$$\text{(3)} \qquad \boxed{\mathbf{y'} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{(a + b/x)}}}$$

Donde:

y' = Alzada de hijos finos por pedigrí (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Alzada de padres finos por calificación.

a = Intercepto = 0,00524881.

b = Pendiente = 0,380063.

Reemplazando en (3), se tiene la ecuación de regresión final:

$$\text{(12)} \qquad \boxed{\mathbf{y'} = \frac{\mathbf{1}}{\left(\mathbf{0{,}00524881} + \dfrac{\mathbf{0{,}380063}}{\mathbf{x}}\right)}}$$

La FIGURA 37, de nomenclatura similar a la FIGURA 19, grafica el modelo de esta relación, observándose una gran desviación de los puntos con respecto al modelo y por ende muestra la baja relación entre las medidas de padres e hijos, explicándose levemente el aumento de alzada de los hijos por el aumento de alzada de los padres.

Las tablas correspondientes a este análisis se encuentran en el ANEXO 30 y el gráfico de valores observados y esperados se encuentra en el ANEXO 31.

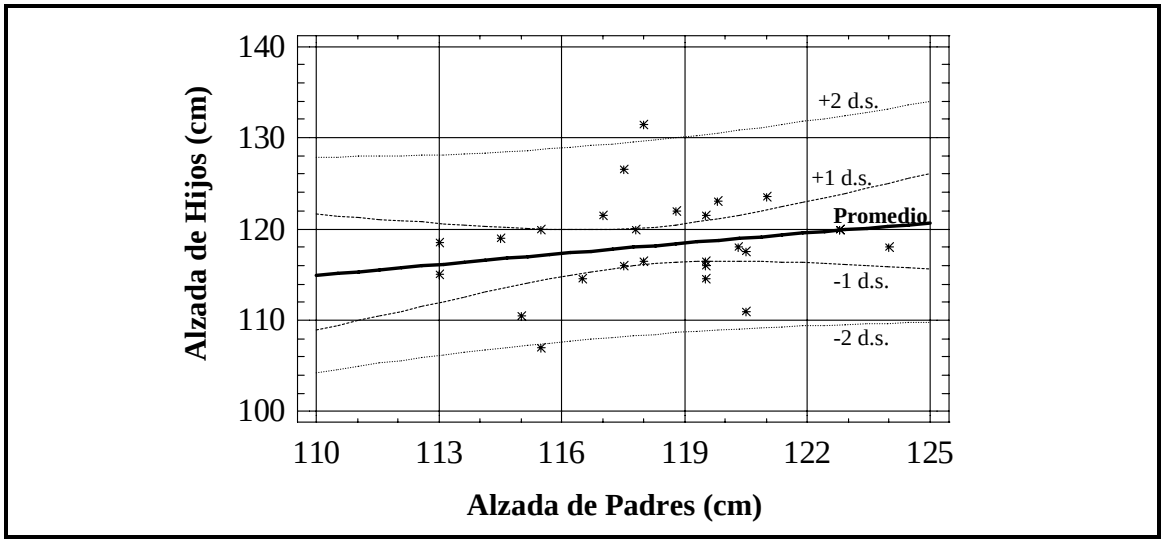


FIGURA 37: Modelo ajustado para la relación entre alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

4.8.2 Relación entre perímetro metacarpiano de padres y perímetro metacarpiano de hijos: La FIGURA 38 grafica la relación entre el valor promedio del perímetro metacarpiano de los padres finos por calificación y de los hijos finos por pedigrí. Al igual que para el caso de alzada en este mismo análisis, no se aprecia una clara relación que pueda explicar de forma satisfactoria un aumento de perímetro metacarpiano de los hijos por un mayor valor de esta medida hipométrica en sus padres, ya que para un valor promedio de padres, se presentan distintos valores para los hijos y viceversa.

Para la relación entre las mediciones de perímetro metacarpiano de padres finos por calificación (variable independiente) e hijos finos por pedigrí (variable dependiente), se tiene que un modelo recíproco fue el que logró la mayor representatividad, al igual que en el análisis realizado para alzada. Este modelo entrega el valor 0,02% para el coeficiente de determinación r^2 y el valor -0,0135 para el coeficiente de correlación r. Con ello se demuestra que el perímetro metacarpiano de los padres no puede explicar las variaciones de las medidas de sus hijos, ya que además tienen una correlación muy baja entre variables.

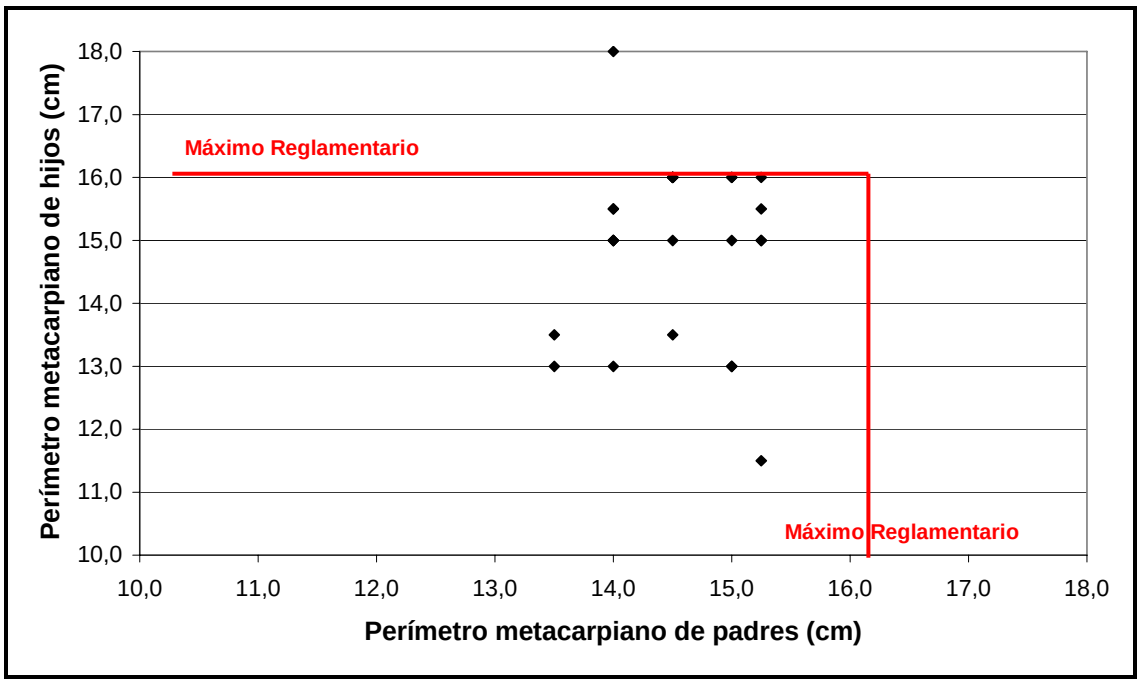


FIGURA 38. Relación de perímetro metacarpiano entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

La ecuación determinada para este modelo es (13):

$$y' = a + \frac{b}{x} \quad (13)$$

Donde:

y' = Perímetro metacarpiano de hijos finos por pedigrí (predicción).

x = Perímetro metacarpiano de padres finos por calificación.

a = Intercepto = 15,4058.

b = Pendiente = -7,00759.

Reemplazando en (13), se tiene la ecuación de regresión final:

$$y' = 15{,}4058 - \frac{7{,}00759}{x} \quad (14)$$

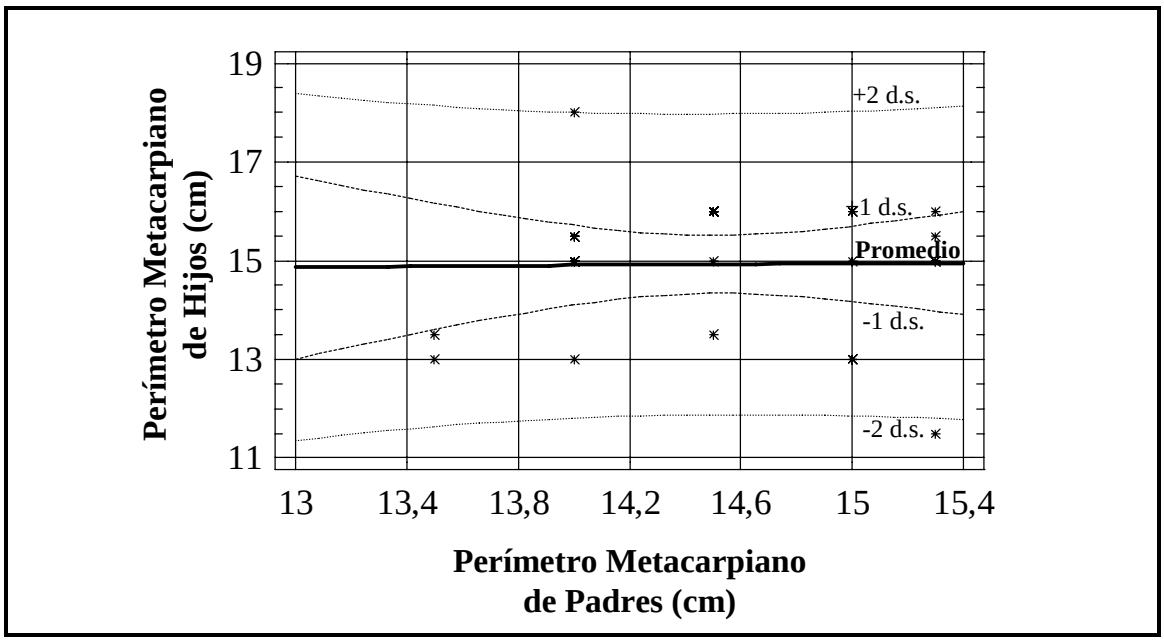


FIGURA 39: Modelo ajustado para la relación entre perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

La FIGURA 39, de nomenclatura similar a la FIGURA 19, grafica el modelo de la relación entre ambos perímetros metacarpianos y confirma la escasa relación entre padres e hijos. Se puede afirmar que en este caso, el valor promedio del perímetro metacarpiano de los padres no es un parámetro válido para estimar esta medida en los hijos; lo que posiblemente sea a consecuencia de manejos muy diferentes tanto entre padres e hijos como dentro del mismo grupo de los padres, ya sea por niveles de ejercicio y de esfuerzo que determinen un diferente desarrollo de esta medida.

Las tablas correspondientes a este análisis se encuentran en el ANEXO 32 y el gráfico de valores observados y esperados se encuentra en el ANEXO 33.

4.8.3 Relación entre longitud corporal de padres y longitud corporal de hijos: El gráfico presente en la FIGURA 40, entrega la relación entre las longitudes corporales del promedio de los padres finos por calificación, confrontándola con la de sus hijos finos por pedigrí. En términos generales, se advierte una situación muy similar a lo

demostrado para el perímetro metacarpiano, se mantiene una gran dispersión de puntos que impide establecer una clara tendencia que explique una variación del largo del cuerpo de los hijos debido al aumento del largo del cuerpo de los padres.

En la misma figura se puede apreciar que para promedio de longitud muy bajos, existe un largo de cuerpo de su hijo que es excesivo para la raza, lo que puede ser a causa de genes que en las condiciones ambientales de los padres no pudo expresarse, pero al encontrar un ambiente favorable, produjo un gran aumento de esta característica fenotípica.

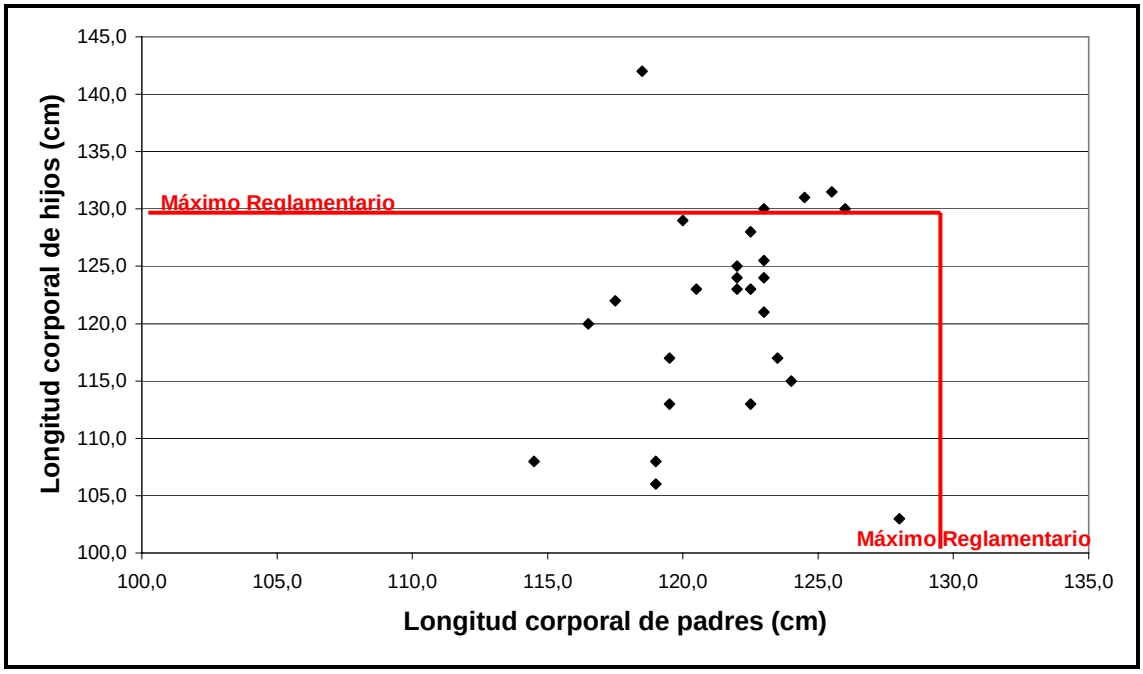


FIGURA 40. Relación de longitud corporal entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Al igual que para el perímetro metacarpiano, en la longitud corporal, se tiene que el mayor ajuste a estas mediciones se presenta en un modelo recíproco que entrega el valor -0,1712 para el coeficiente de correlación *r* y el valor 2,93% para el coeficiente de determinación r^2. Con ello se refleja que la variación de la longitud corporal explica sólo

el 3% de la variación de los hijos y que la correlación entre padres e hijos para esta variable también es muy débil. La ecuación determinada para este modelo es (13):

$$(13) \qquad \boxed{\mathbf{y' = a + \frac{b}{x}}}$$

Donde:

y' = Longitud corporal de hijos finos por pedigrí (predicción).

$\mathbf{x_i}$ = Longitud corporal de padres finos por calificación.

a = Intercepto = 182,858.

b = Pendiente = 7489,01.

Reemplazando en (13), se tiene la ecuación de regresión final:

$$(15) \qquad \boxed{\mathbf{y' = 182{,}858 - \frac{7489{,}01}{x}}}$$

La FIGURA 41, de nomenclatura similar a la FIGURA 19, presenta el gráfico para la relación entre ambas longitudes corporales y confirma la escasa variación en las medidas de los hijos que puede explicar el promedio de los padres.

Las tablas correspondientes a este análisis se encuentran en el ANEXO 34 y el gráfico de valores observados y los esperados se encuentra en el ANEXO 35.

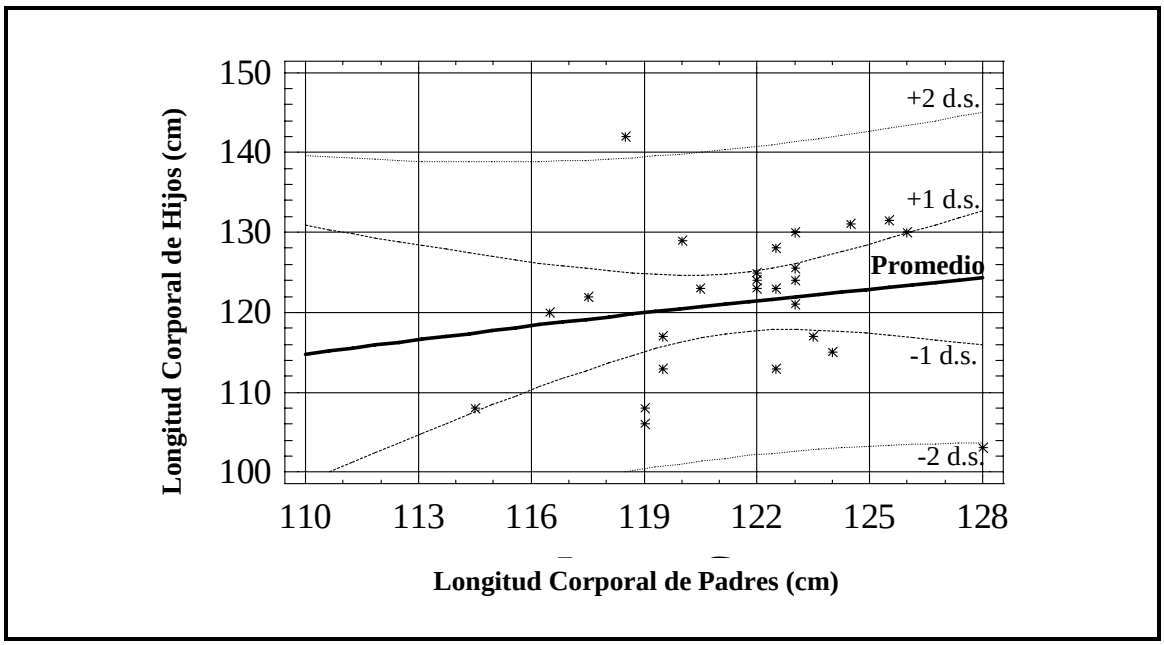


FIGURA 41: Modelo ajustado para la relación entre longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

4.9 Variación de medidas hipométricas entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Los análisis del material, correspondientes al capítulo 4.9 se han realizado de acuerdo al Modelo (2) (Pág. 56) considerando un total de 52 valores para cada variable hipométrica, 26 de ellos corresponden a las mediciones de tesis de los hijos finos por pedigrí mayores de 3 años y los otros 26 valores pertenecen al promedio de la medición de inscripción de los respectivos padres finos por calificación. Los análisis de establecen con fuente de variación los tratamientos de acuerdo al orden que se expone en el CUADRO 8.

4.9.1 Análisis de la variación de alzada: Al comparar la variación de alzada de una generación a otra según tratamientos, como lo establece el análisis de varianza del CUADRO 31, se puede apreciar que no existen diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos (Valor P mayor a 0,05); indicando que los valores promedio de

alzada de padres e hijos no difieren estadísticamente entre sí y por ende, que no hay crecimiento en alzada de una generación a otra.

CUADRO 31. Análisis de varianza para alzada.

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Tratamientos	0,00942308	1	0,00942308	0,00	0,9812
RESIDUO	842,11700000	50	16,84230000		
TOTAL (CORREGIDO)	842,12700000	51			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza: 95%.
*Grados de libertad.

El ANEXO 36 entrega los valores promedio para padres e hijos, indicando una muy leve diferencia entre ambos grupos, la cual no es superior a 1 cm. Al ordenar de mayor a menor estos promedios, se advierte que los hijos finos por pedigrí (T1) superan levemente a sus padres finos por calificación (T2) en los valores de alzada.

CUADRO 32. Prueba de rangos múltiples para alzada.

Tratamiento	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
T2 P-CAL	26	118,358	X
T1 H-PED	26	118,385	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
T1 - T2	0,0269231	2,2862

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El CUADRO 32 entrega la comparación entre los promedios a que hace referencia el ANEXO 36, confirmando que no existen diferencias estadísticas entre ellos ubicándolos dentro del mismo grupo homogéneo. La FIGURA 42 grafica lo antes

mencionado, demostrándose una superposición casi total de las barras que representan al promedio y la desviación estándar de cada tratamiento.

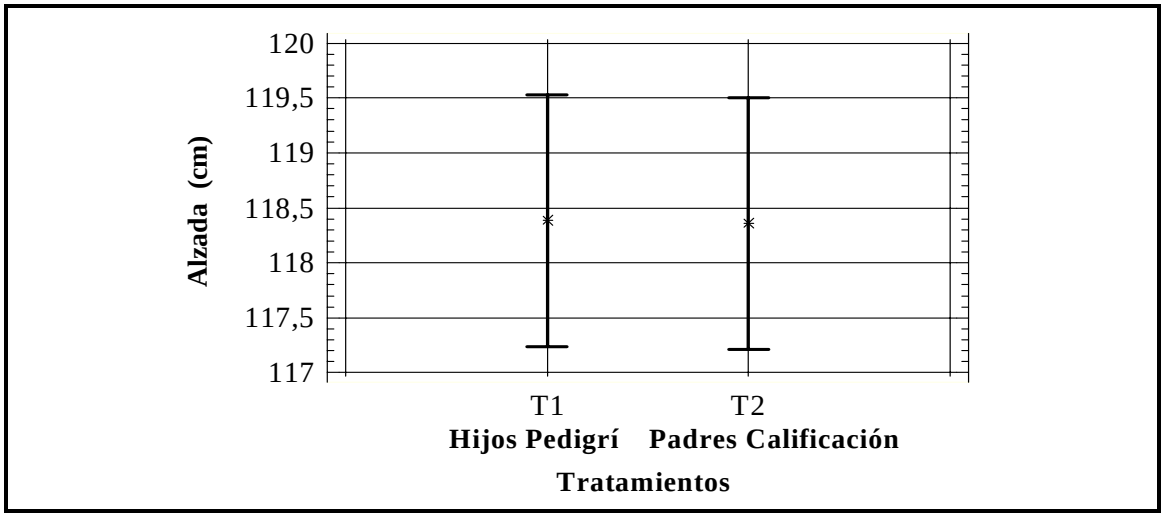


FIGURA 42. Promedios e intervalos LSD para alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

4.9.2 Análisis de la variación de perímetro metacarpiano: El CUADRO 33 presenta el análisis de varianza realizado para perímetro metacarpiano; de él se extrae un Valor P mayor a 0,05, lo que indica que las medidas del perímetro metacarpiano de padres e hijos no tienen diferencias estadísticamente significativas entre sí y por ello, indica que no hubo aumento de este parámetro de una generación a otra.

El ANEXO 37 contiene los valores promedio para ambos tratamientos, observándose que los hijos finos por pedigrí superan muy levemente el promedio del perímetro metacarpiano de sus padres finos por calificación.

CUADRO 33. Análisis de varianza para perímetro metacarpiano.

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Tratamiento	1,92308	1	1,92308	1,64	0,2058
RESIDUO	58,5077	50	1,17015		
TOTAL (CORREGIDO)	60,4308	51			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza: 95%.
*Grados de libertad.

CUADRO 34. Prueba de rangos múltiples para perímetro metacarpiano.

Tratamiento	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
T2 P-CAL	26	14,5385	X
T1 H-PED	26	14,9231	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
T1 - T2	0,384615	0,602609

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

El CUADRO 34 contiene la comparación entre los promedios a que hace referencia el ANEXO 37, determinando que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ellos, ya que conforman un grupo homogéneo. La FIGURA 43 grafica lo antes mencionado, demostrándose una superposición de las barras que representan al promedio y la desviación estándar de cada tratamiento. Se advierte además, el mayor valor de los hijos sobre los padres, sin que esto marque una diferencia estadística significativa.

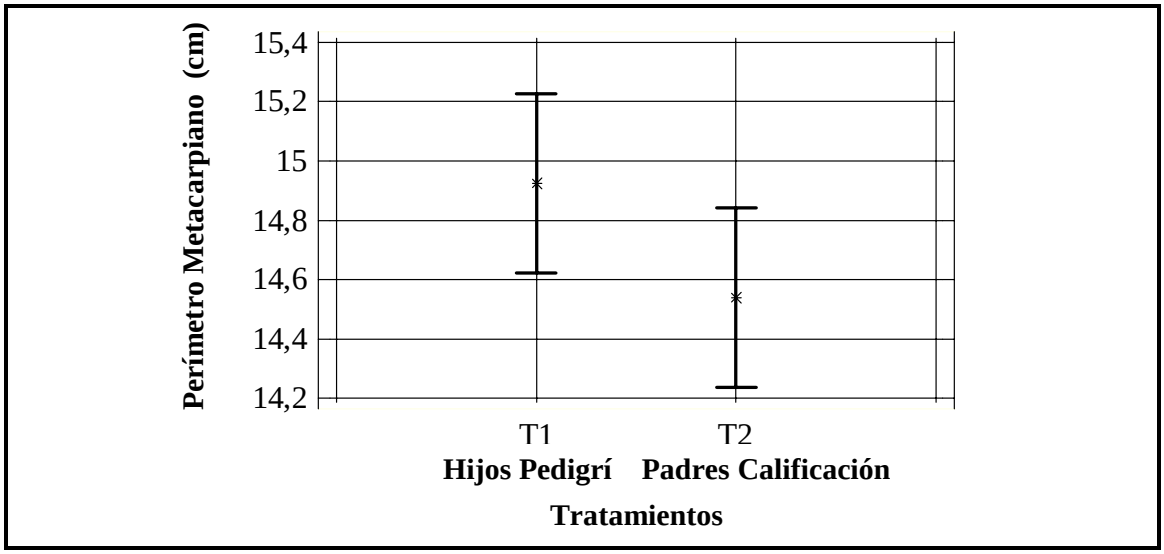


FIGURA 43. Promedios e intervalos LSD para perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

4.9.3 Análisis de la variación de longitud corporal: Cuando se compara la variación de la longitud corporal según los tratamientos, como se aprecia en el CUADRO 35 que contiene el análisis de varianza para este caso, se obtiene un resultado muy parecido a los dos anteriores. Los tratamientos para la longitud corporal presentan un Valor P mayor a 0,05; indicando que esta variable, no presenta diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, lo que demuestra una igualdad estadística para las mediciones de longitud corporal de padres e hijos y que no ha existido aumento de una generación a otra.

Lo anterior se refleja en la tabla de comparación incluida en el ANEXO 38, que refleja medidas de longitud corporal, que difiere de los dos casos anteriores, pues en esta ocasión son los padres los que superan levemente a sus hijos en el largo del cuerpo.

CUADRO 35. Análisis de varianza para longitud corporal.

Fuente Variación	Suma de Cuadrados	Gl*	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
EFECTOS PRINCIPALES					
A: Tratamiento	1,73558	1	1,73558	0,04	0,8471
RESIDUAL	2309,12000	50	46,18250		
TOTAL (CORREGIDO)	2310,86000	51			

Todos los Cuocientes-F se basan en el error residual del cuadrado medio.
Valor P menor a 0,05 indica efecto significativo.
Nivel de confianza: 95%.
*Grados de libertad.

El CUADRO 36 entrega la comparación entre los promedios a que hace referencia el ANEXO 38 y confirma que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, los cuales están incluidos en un mismo grupo homogéneo.

CUADRO 36. Prueba de rangos múltiples para longitud corporal.

Tratamiento	Cantidad	Promedio Mínimo Cuadrado	Grupos Homogéneos
T1 H-PED	26	121,231	X
T2 P-CAL	26	121,596	X

Contraste	Diferencia	Límites +/-
T1 - T2	-0,365385	3,78576

Método LSD (Diferencia mínima significativa), nivel de confianza 95%.
* denota una diferencia estadísticamente significativa.

Finalmente, esta igualdad estadística se demuestra gráficamente en la FIGURA 44, donde la superposición de las barras que representan al promedio y la desviación estándar de cada tratamiento, con respecto al eje vertical de la izquierda. Advirtiéndose el mayor valor de los padres sobre los hijos, sin que esto marque una diferencia estadística significativa.

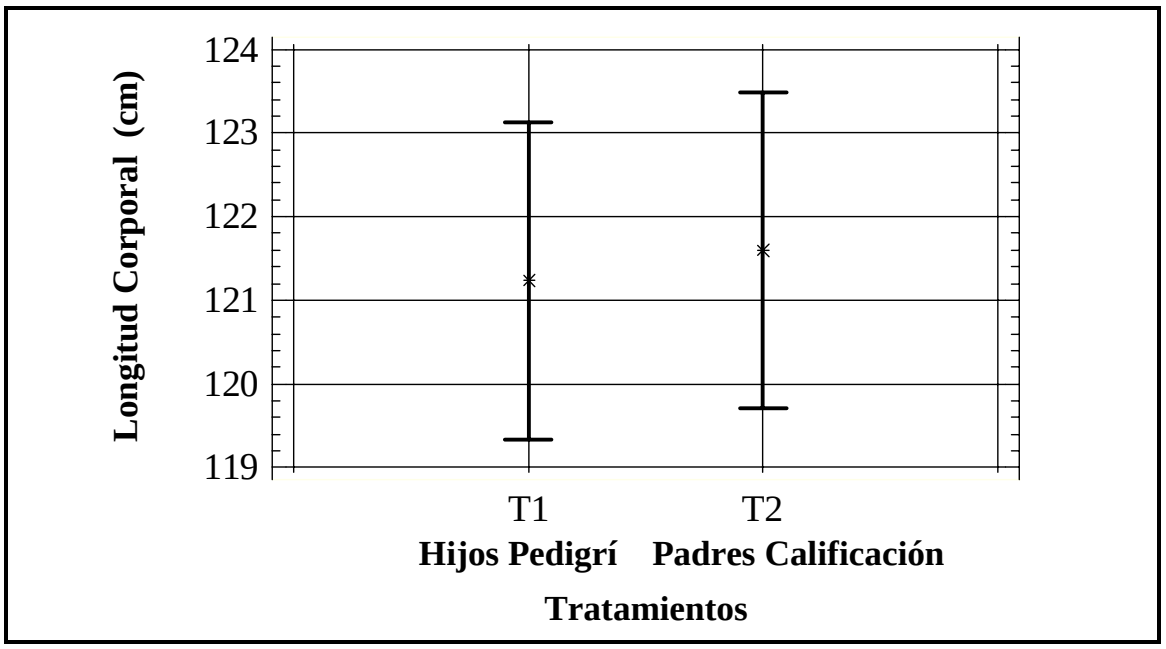


FIGURA 44. Promedios e intervalos LSD para longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

5 CONCLUSIONES

1.- Al analizar el crecimiento de los caballos chilotes finos por calificación, considerando los 5 años de edad como límite de su desarrollo físico, edad superior a los 3 años establecidos como término del crecimiento, se concluye que los animales que al momento de su inscripción tenían 5 años de edad o menos, aumentaron significativamente sus 3 medidas excluyentes, es decir, alzada, perímetro metacarpiano y longitud corporal.

2.- Al considerar los animales finos por calificación que a la fecha de su inscripción tenían más de 5 años de edad, se observó un aumento significativo de su perímetro metacarpiano y longitud corporal, no registrándose variaciones estadísticamente significativas en su alzada.

3.- A pesar de los aumentos estadísticamente significativos registrados en las medidas hipométricas de finos por calificación y de la presencia de algunos animales, cuyas medidas hipométricas sobrepasan los valores máximos permitidos, se advierte que en promedio, los 4 tratamientos determinados por la combinación entre los grupos de edad a la medición (menor o igual a 5 años y mayor de 5 años) y la oportunidad de medición (inscripción y tesis), al igual que sus límites superiores determinados por adición de una desviación estándar al promedio, no sobrepasan los valores máximos permitidos para la raza (alzada: 125 cm.; longitud corporal: 130 cm.; perímetro metacarpiano: 16 cm.), por lo que el estándar de raza vigente se considera válido para la muestra considerada en este estudio.

4.- Al comparar las medidas hipométricas de los padres finos por calificación, de edad estimada por cronometría dentaria, con las medidas de sus hijos finos por pedigrí de edad conocida y mayores de 3 años, se concluye que no hay diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las tres variables analizadas, manteniéndose los valores

promedio siempre dentro de los valores máximos permitidos, de lo que se puede deducir que confirma la validez del estándar de raza para la muestra de finos por pedigrí.

5.- Como propuesta de cambio a los reglamentos de la Raza Caballar Fino Chilote, se plantea la importancia de establecer medidas mínimas para la incorporación de animales finos por calificación, evitándo así el ingreso de animales de otras razas de pony que puedan cumplir con las medidas sin pertenecer al tipo de caballo de esta raza. Así también se sugiere una revisión de la edad de ingreso al registro de los animales finos por calificación, dado que actualmente se considera que los caballos sólo deben ser mayores de 3 años, y en este estudio se ha comprobado que existe crecimiento incluso posterior a los 5 años de edad.

6.- En el mismo ámbito, actualmente los caballos finos por pedigrí ingresan automáticamente al registro de raza por derecho propio, sin embargo, tal como se advierte en las FIGURAS 30, 32 y 34, dos casos exceden el máximo de alzada, uno el máximo de perímetro metacarpiano y tres exceden el máximo de longitud corporal cuando apenas sobrepasan los 3 años de edad y aún pueden seguir creciendo. Por lo tanto, se plantea que su inscripción definitiva en la raza quede determinada por una medición que se realice como mínimo a la edad de 3 años, conservando los estándares vigentes en la actualidad.

7.- De acuerdo a la frecuencia de colores de capa observada y concordando con todos los autores consultados, se demuestra que hay un evidente predominio del color castaño y sus variantes, seguidos de otros como mulato, negro, colorado y alazán, cuya importancia varía según la fuente consultada.

8.- En el formato tipológico de la medición de inscripción hay una gran mayoría de animales que presentan el formato cuadrado, seguido del formato rectangular largo y una escasa presencia del formato rectangular alto. La medición de tesis contrasta con estos resultados dando la mayoría de formato rectangular largo, seguido por el formato

cuadrado y mantuvo sin variación al formato rectangular alto; reflejando un posible aumento de la importancia de los caballos largos en desmedro de los cuadrados que representan al tipo de caballo más frecuente en la raza.

9.- De acuerdo a lo antes mencionado, se concluye que:

- Se acepta la hipótesis (1) planteada para los animales finos por calificación, confirmando que existe un aumento significativo de sus medidas hipométricas, reflejando un crecimiento corporal de los caballos chilotes que al momento de su inscripción presentaban 5 años de edad o menos.
- Se rechaza la hipótesis (2) planteada para animales finos por pedigrí mayores a 3 años de edad, ya que de acuerdo a lo expuesto en este estudio, no se observa un aumento significativo del tamaño en esta categoría de animales, con respecto al tamaño del promedio de sus padres finos por calificación.

10.- Si bien, este estudio se elaboró con un número de muestras bastante menor al total de la población conocida de caballos chilotes, se debe considerar como un primer acercamiento a la validación del estándar de la raza, tal como en su momento lo fue la determinación del estándar de la misma. Con este estudio, hoy se tiene un argumento válido para afirmar en una primera instancia que los estándares fenotípicos del caballo chilote están bien definidos.

6 RESUMEN

Con el objetivo de revisar la evolución de las medidas hipométricas de los caballos chilotes, verificar el cumplimiento de las medidas excluyentes y evaluar la evolución entre generaciones; se realizó un estudio que compara las medidas que los caballos finos por calificación presentaban al momento de su inscripción con una medición posterior realizada para la presente tesis (medición de tesis), que además contemplaba a los animales finos por pedigrí. La muestra de finos por calificación, se dividió considerando su edad a la inscripción y la oportunidad de medición, conformando un orden factorial de 4 tratamientos. La muestra de finos por pedigrí se comparó con el promedio de sus padres, conformando dos tratamientos.

Se comprobó que existe crecimiento de los animales que al momento de su inscripción tenían 5 años o menos, en todas las variables hipométricas estudiadas, a través de las diferencias estadísticas existentes entre las mediciones de inscripción y de tesis. Para los caballos que en su inscripción tenían más de 5 años, el aumento fue sólo para perímetro metacarpiano y longitud escápulo-isquial. Sin embargo, los valores promedios registrados para los 4 tratamientos, se mantienen dentro de lo permitido por el reglamento de la raza chilota.

Al comparar las medidas hipométricas entre generaciones, no hay diferencias significativas entre los valores registrados por los caballos finos por pedigrí mayores de 3 años y el valor promedio de sus padres en ninguna de las variables estudiadas, manteniéndose los valores promedio de ambos grupos dentro de los rangos de la raza.

De los resultados obtenidos, se sugiere la inclusión de medidas mínimas dentro de los reglamentos de raza y la revisión de la edad de ingreso de animales finos por calificación. Para finos por pedigrí, se plantea que su inscripción definitiva en la raza quede determinada por una medición realizada como mínimo a los 3 años de edad.

SUMMARY

In order to review the evolution of the hypometric measures of chilote horses, verify the fulfillment of the exclusive measures and evaluate the evolution between generations, a survey comparing the measures that, by qualification, fine horses presented at the moment of their registration was made with a further measurement made for this thesis, which also involved the registered animals. The sample of fine animals by qualification, was divided considering their age at the moment of their registration and the opportunity of measurement, conforming a factorial order of four treatments. The sample of registered animals was compared to the average of their parents, conforming two treatments.

It was proved that in all the hypometric variables studied, growth does exist in the animals that at the moment of their registration were about five or four years old, through the different statistics in the measurement of registration and thesis. As for the horses that at the moment of their registration were more than five years old, the increase was only for the metacarpal perimeter and scapula-ischial length. However, the average values for the four treatments are within the permitted range by the chiloe breed.

Comparing the hypometric measures between generations, there are no significant differences between the recorded values by the registered animals more than three years old and the average value of their parents in any of the studied variables, maintaining the average values of both groups within the ranges of the breed.

From the results obtained in the study, the inclusion of minimal measures in the regulations of breed and the revision of the registration age of fine animals by qualification is suggested. As for the registered animals, their final registration should be determined by a measurement taken at least at three years of age.

7 BIBLIOGRAFIA

BARRERA, M. 1998. Parámetros morfológicos y tipificación de polimorfismos antigénicos eritrocitarios y bioquímicos como base de stud book de la raza Caballo Chilote. Tesis Med. Vet. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. 81 p.

BELTRAN, J. 1954. Ganado caballar. Barcelona, España. Salvat. 390 p.

CABRERA, A. 1945. Caballos de América. Buenos Aires, Argentina. Sudamericana. 405 p.

CASATI, M., COZZI, M., VALIATI, P., FALCONE, M., KONDO, M., CANCEDDA, M., DELOGU, S., CERIOTTI, G., PIVA, G., BERTONI, G., MASOERO, F., BANI, P. y CALAMARI, L. 1999. Phylogenetic study among some horse breeds using genetic haematic markers. Recent progress in animal production science. (Original no consultado). Compendiado en: CAB Abstracts. AN 20000104341.

COTHRAN, G., MANCILLA, R., OLTRA, J. y ORTIZ, M. 1993. Análisis genético del Caballo Chilote de la Isla de Chiloé – Chile. Archivos de Medicina Veterinaria 25 (2): 137 – 146.

ENGELS, S. 1995. Características fenotípicas del caballo chileno en la Décima Región. Tesis Med. Vet. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. Valdivia. 67 p.

ENSMINGER, M. 1973. Producción equina. Traducido por: Carlos Lightower. 4ta Ed. Buenos Aires, Argentina. El Ateneo 471 p.

ESCOBAR, A., OLTRA, J., ORTIZ, M. y VOELTZ, J. 1998. The Chilote Pony. Animal Genetic Resources Information (23): 41 – 47. (Original no consultado). Compendiado en: CAB Abstracts. AN 990101618.

FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA (FIA). 1999. Recuperan Caballo Chilote. http://www.fia.cl/difus/notici/notic73.htm (29 Mar. 2004).

FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA (FIA). 2000. Proyecto Recuperación y Multiplicación del Caballo Chilote. http://www.fia.cl/difus/proejem/ejem40.htm (29 Mar. 2004).

GAYÁN, A y BORTOLAMEOLLI, G. 1999. Conservación genética de caballos chilotes; prodigio de resistencia y docilidad. Tierra Adentro (Chile) (24): 45.

GÓMEZ, C. y MONTIEL, D. 1992. Chiloé a 500 años. Imprenta Gráfica Andes Ltda. Santiago, Chile. 110 p. (Patrocinio: Gobernación Provincial de Chiloé; Auspicio: Corporación Municipal de Castro).

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 1999. Proyecto de Recuperación, Conservación y Multiplicación de la Raza Caballar Chilota; Informe Técnico N°1 (17-08-1998 a 30-11-1998). Coordinador del Proyecto: Alejandro Gayán Pérez. Ancud, Chile. 30 p.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2000. Proyecto de Recuperación, Conservación y Multiplicación de la Raza Caballar Chilota; Informe Técnico N°4 (01-12-1999 a 31-05-2000). Coordinador del Proyecto: Fernando Mujica Castillo. Castro, Chile. 53 p.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2002. Proyecto de Recuperación, Conservación y Multiplicación de la Raza Caballar Chilota; Informe Técnico Final (01-06-2001 a 31-12-2001). Coordinador del Proyecto: Fernando Mujica Castillo. Castro, Chile. 123 p.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 2004. Criadero de Caballos Chilotes. Tierra Adentro (Chile) (54): 7.

MAIJALA, K., CHEREKAEV, A., DEVILLARD, J., REKLEWSKI, Z., ROGNONI, G., SIMON, S. y STEANE, D. 1984. Conservation of animal genetic resources in Europe. Final report of an E. A. A. P. working party. Livest. Prod. Sci. 11: 3-22.

MUJICA, F. 2001. Recuperación, conservación y multiplicación de la raza caballar chilota (Proyecto INIA / FIA). http://www.inia.cl/cobertura/remehue/ib/pdfs/9.pdf (31 Mar. 2004).

MUJICA, F. y OBREQUE, V. 2002: Conservación y caracterización de recursos zoogenéticos. Estudio de caso: caballo chilote. In: XXVII Reunión Anual, Sociedad Chilena de Producción Animal (SOCHIPA). Chillán, Chile. pp. 195 - 196.

MUJICA, F., VOELTZ, J., OBREQUE, V. 2002. Recuperación, conservación y caracterización del caballo chilote. Un caso de Chile. http:\\www.inia.cl/cobertura/remehue/ib/pdfs/27.pdf (29 Mar. 2004).

MUJICA, F. 2005. Diversidad, conservación y utilización de los recursos genéticos animales en Chile. Osorno, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 137. 124 p.

MUJICA, F., OBREQUE, V., HINRICHSEN, P. y COTHRAN, G. 2005. Recuperación, conservación y caracterización genética del caballo chilote. Agro-Sur 33 (1): 58 – 67.

OPAZO, L. 1999. Registros genealógicos para caballos chilotes. Agroeconómico (Chile) (53): 56.

PÉREZ, R., SOTO, R., CABEZAS, I., GARCIA, M., ISLAS, A., BERRÍOS, A. y CHAVARRÍA, C. 1993. Descripción de las características hipométricas del caballo mestizo de tiro criollo. Agrociencia (Chile) 9 (1): 31 – 42.

PINOCHET, J., 1980. Estudio hipométrico y morfológico del caballo de raza criolla chilena y su posible cambio tipológico. Tesis Med. Vet. Santiago. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. Chile. 85 p.

PORTAS, M., LEITE, J., OLIVIERA, J. y SOUSA, J. 1998. A contribution to the study of Garrano horses. Veterinaria Técnica 8 (6): 18 – 26. (Original no consultado). Compendiado en: CAB Abstracts. AN 990103752.

PORTAS, M., VIEIRA, A., BRITO, A. y LEITE, J. 1999. Biometric study of Garrano horses. Veterinaria Técnica 9 (2): 16 – 26. (Original no consultado). Compendiado en: CAB Abstracts. AN 19990106470.

REGISTRO GENEALÓGICO DE LA RAZA CABALLAR CHILOTA. 2004. Caballo Chilote. http:\\www.caballochilote.cl (31 Mar. 2004).

SILVER, C. 1978. Pferderassen der welt; BLV Bestimmungsbuch. München, Bern, Wien: BLV Verlagsgesellschaft. 223 p.

SOLANET, E. 1946. El caballo criollo. Buenos Aires, Argentina. Agro. 155 p.

VÁZQUEZ, I. 1988. Chiloé y su devenir. In: II Jornadas Territoriales, Chiloé y su influjo en la XI Región. Universidad de Santiago. Santiago, Chile. Universitaria. pp: 9 - 28.

VOELTZ, J. 1996. Descripción morfológica del caballo chilote y su distribución en la Isla de Chiloé. Tesis Med. Vet. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias. 73 p.

8 ANEXOS

ANEXO 1. Formulario de información de criaderos.

INFORMACIÓN DE CRIADEROS.

Nombre:		**N° Reg.**
Fecha Insc.		
Dirección:		
Ciudad:	Comuna:	
Provincia:	Región:	
Teléfonos:		
Propietario:		
Dirección:		
Ciudad:	Comuna:	
Provincia:	Región:	
Teléfonos:		
Representante:		
Dirección:		
Ciudad:	Comuna:	
Provincia:	Región:	
Teléfonos:		

ANEXO 2. Formulario de información de caballos.

INFORMACIÓN DE CABALLOS.

DATOS DEL CRIADERO:								
Nombre:							N° Reg.	
DATOS DEL ANIMAL:								
Nombre:							N° Reg.	
Fechas:	Nacimiento:				Evaluación:			
Sexo:	ME	MC	H	Color:				
Fino por:	Calificación.		Pedigree.					
Padre:							N° Reg.	
Madre:							N° Reg.	
MEDIDAS HIPOMETRICAS:								
Excluyentes (cm):				No Excluyentes (cm):				
	Máx.	Registro	Tesis		Registro		Tesis	
Alzada	125			Profundidad.				
Perím. Caña	16			Largo Cabeza				
Lg. Corporal	130			Ancho Pelvis				
Fecha Medición:				Largo Pelvis				
				Ancho Pecho				
				Fecha Medición:				
OBSERVACIONES:								

ANEXO 3. Formulario de transferencias de animales.

TRANSFERENCIAS:

VENDEDOR:				
Criadero (N°):				
Propietario:				
COMPRADOR:				
Criadero (N°):				
Propietario:				
ANIMALES:				
N°:	Nombre	Sexo	Fecha	Observaciones

ANEXO 4. Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por calificación.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3		Nombre Animal	N°Reg	Nacimiento	Color	Sexo	Fino por:
4	1	**SUSPIRO** de Pichikahuelliu	95	1997	Mulato	H	Calificación
5	2	**GERMANO** del Señor de los Caballos	106	1997	Alazán	ME	Calificación
6	3	**QUIMERA** del Señor de los Caballos	102	1997	Tobiano	H	Calificación
7	4	**Arrayán** del Sr. De los Caballos	150	1997	Castaño	H	Calificación
8	5	**BARON** del Señor de los Caballos	313	1990	Mulato	ME	Calificación
9	6	**CAMPEÓN** de Pichikahuelliu	12	1996	Rosillo	ME	Calificación
10	7	**CENIZA** del Señor de los Caballos	308	1998	Moro	H	Calificación
11	8	**COLOMBA** del Señor de los Caballos	56	1996	Negro	H	Calificación
12	9	**CRISTIANO** de Pichikahuelliu	9	1996	Moro	ME	Calificación
13	10	**ENANO** de Pichikahuelliu	11	1996	Alazán	ME	Calificación
14	11	**HUACHO** de Pichikahuelliu	13	1996	Moro	ME	Calificación
15	12	**MORITA** del Señor de los Caballos	54	1996	Moro	H	Calificación
16	13	**MUÑECA** del Señor de los Caballos	301	1998	Castaño	H	Calificación
17	14	**NIÑA BONITA** del Señor De Los Caballos	55	1996	Castaño	H	Calificación
18	15	**PERLA DE AYACARA** del Señor de los Caballos	309	1998	Mulato	H	Calificación
19	16	**VIENTO** de Pichikahuelliu	10	1996	Alazán	ME	Calificación
20	17	**ALMENDRA** de San Lorenzo	509	1999	Bayo barroso	H	Calificación
21	18	**TERRÓN** de Pichikahuelliu	14	1996	Castaño	ME	Calificación
22	19	**RUPERTA** de San Lorenzo	511	1999	Castaño	H	Calificación
23	20	**BAYITA** del Señor de los Caballos	337	1998	Bayo	H	Calificación
24	21	**CHOLO** de Pichikahuelliu	6	1995	Castaño oscuro	ME	Calificación
25	22	**ELKIA** de Pulchicán	35	1995	Castaño	H	Calificación
26	23	**MOGLI** de Puchilcán	38	1995	Moro	ME	Calificación
27	24	**BOMBERO** de Pichikahuelliu	7	1995	Castaño	ME	Calificación
28	25	**REINA** de San Lorenzo	510	1998	Blanco	H	Calificación
29	26	**AMOROSA** de Pichikahuelliu	29	1994	Moro	H	Calificación
30	27	**CALMADA** de Pichikahuelliu	24	1994	Castaño	H	Calificación
31	28	**LUNA** de Pichikahuelliu	28	1994	Castaño	H	Calificación
32	29	**MORA** de Pichikahuelliu	27	1994	Moro	H	Calificación
33	30	**RATONA** de Pichikahuelliu	22	1994	Bayo	H	Calificación
34	31	**SONADORA** de Pichikahuelliu	23	1994	Castaño	H	Calificación
35	32	**CHASCÓN** de Pichikahuelliu	2	1994	Castaño	ME	Calificación
36	33	**TINO** de Pichikahuelliu	1	1994	Castaño	ME	Calificación
37	34	**LUCERO** de Pichikahuelliu	26	1994	Castaño	H	Calificación
38	35	**TORNADA** de Pichikahuelliu	21	1994	Castaño	H	Calificación
39	36	**ESTRELLA** de Pichikahuelliu	20	1993	Alazán	H	Calificación
40	37	**MADRE LINDA** del Señor de los Caballos	306	1995	Castaño	H	Calificación
41	38	**MOLINA** del Señor de los Caballos	50	1993	Castaño	H	Calificación
42	39	**PIÑÓN** Del Señor De Los Caballos	305	1995	Bayo barroso	ME	Calificación
43	40	**RUSIA** de Pichikahuelliu	19	1993	Alazán claro	H	Calificación
44	41	**CORRALERA** de Molino Viejo	326	1995	Castaño	H	Calificación
45	42	**GAVIOTA** De Río Pichoy	517	1996	Barroso mulato	H	Calificación
46	43	**MULATA** de Pichikahuelliu	17	1992	Mulato	H	Calificación
47	44	**TOFFEY** de Puchilcan	36	1992	Mulato	H	Calificación
48	45	**LINDA** del Señor de los Caballos	592	1996	Castaño	H	Calificación
49	46	**SUEGRA** de Puchilcán	37	1991	Mulato	H	Calificación
50	47	**PETIZA** de Huincul	324	1993	Moro	H	Calificación
51	48	**YARÓN** de la Playa Pulelo	518	1993	Barroso	H	Calificación
52	49	**LECHUZA** de Pichikahuelliu	96	1906	Moro	H	Calificación
53	50	**BELLAVISTA** del Señor de los Caballos	310	1987	Castaño	H	Calificación

ANEXO 4. Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por calificación (continuación).

	A	B	H	I	J	K	L	M	N
1			PRIMERA MEDICIÓN						
2			(INSPECTORES REGISTRO GENEALÓGICO)						
3		Nombre Animal	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Formato (Alzada-Longitud)		Fecha 1ra.Med.	Edad a la 1ra.Med.
4	1	**SUSPIRO** de Pichikahuelliu	116,0	14,0	117,0	-1,0	Cuadrado	28-02-2000	2,58
5	2	**GERMANO** del Señor de los Caballos	124,0	15,0	124,0	0,0	Cuadrado	15-03-2000	2,67
6	3	**QUIMERA** del Señor de los Caballos	116,0	13,0	123,0	-7,0	Largo	15-03-2000	2,67
7	4	**Arrayán** del Sr. De los Caballos	122,0	14,0	128,0	-6,0	Largo	24-06-2000	2,92
8	5	**BARON** del Señor de los Caballos	115,0	13,0	110,0	5,0	Cuadrado	09-11-2001	3,42
9	6	**CAMPEÓN** de Pichikahuelliu	117,0	15,0	119,0	-2,0	Cuadrado	25-11-1999	3,42
10	7	**CENIZA** del Señor de los Caballos	116,0	14,0	125,0	-9,0	Largo	09-11-2001	3,42
11	8	**COLOMBA** del Señor de los Caballos	113,0	14,0	114,0	-1,0	Cuadrado	29-11-1999	3,42
12	9	**CRISTIANO** de Pichikahuelliu	122,0	15,0	126,0	-4,0	Cuadrado	25-11-1999	3,42
13	10	**ENANO** de Pichikahuelliu	107,0	14,0	107,0	0,0	Cuadrado	26-11-1999	3,42
14	11	**HUACHO** de Pichikahuelliu	121,0	14,0	122,0	-1,0	Cuadrado	25-11-1999	3,42
15	12	**MORITA** del Señor de los Caballos	117,0	14,0	129,0	-12,0	Largo	29-11-1999	3,42
16	13	**MUÑECA** del Señor de los Caballos	117,0	13,0	114,0	3,0	Cuadrado	09-11-2001	3,42
17	14	**NIÑA BONITA** del Señor De Los Caballos	115,0	14,0	118,0	-3,0	Cuadrado	29-11-1999	3,42
18	15	**PERLA DE AYACARA** del Señor de los Caballos	112,0	12,0	115,0	-3,0	Cuadrado	09-11-2001	3,42
19	16	**VIENTO** de Pichikahuelliu	116,0	15,0	128,0	-12,0	Largo	01-12-1999	3,50
20	17	**ALMENDRA** de San Lorenzo	119,0	14,5	120,0	-1,0	Cuadrado	22-03-2003	3,67
21	18	**TERRÓN** de Pichikahuelliu	121,0	14,0	125,0	-4,0	Cuadrado	28-03-2000	3,67
22	19	**RUPERTA** de San Lorenzo	119,0	14,5	120,0	-1,0	Cuadrado	30-06-2003	4,00
23	20	**BAYITA** del Señor de los Caballos	112,0	14,0	107,0	5,0	Cuadrado	26-10-2002	4,33
24	21	**CHOLO** de Pichikahuelliu	115,0	14,0	118,0	-3,0	Cuadrado	25-11-1999	4,42
25	22	**ELKIA** de Pulchicán	121,0	15,0	121,0	0,0	Cuadrado	30-11-1999	4,42
26	23	**MOGLI** de Puchilcán	120,0	15,5	124,0	-4,0	Cuadrado	30-11-1999	4,42
27	24	**BOMBERO** de Pichikahuelliu	119,0	15,0	127,0	-8,0	Largo	01-12-1999	4,50
28	25	**REINA** de San Lorenzo	122,0	14,0	110,0	12,0	Alto	22-03-2003	4,67
29	26	**AMOROSA** de Pichikahuelliu	119,5	15,0	130,0	-10,5	Largo	26-11-1999	5,42
30	27	**CALMADA** de Pichikahuelliu	119,5	15,0	124,0	-4,5	Cuadrado	26-11-1999	5,42
31	28	**LUNA** de Pichikahuelliu	119,5	15,0	130,0	-10,5	Largo	26-11-1999	5,42
32	29	**MORA** de Pichikahuelliu	115,5	14,0	115,0	0,5	Cuadrado	26-11-1999	5,42
33	30	**RATONA** de Pichikahuelliu	120,0	15,0	129,0	-9,0	Largo	26-11-1999	5,42
34	31	**SONADORA** de Pichikahuelliu	118,0	15,0	130,0	-12,0	Largo	26-11-1999	5,42
35	32	**CHASCÓN** de Pichikahuelliu	119,5	14,0	119,0	0,5	Cuadrado	01-12-1999	5,50
36	33	**TINO** de Pichikahuelliu	116,0	14,0	113,0	3,0	Cuadrado	01-12-1999	5,50
37	34	**LUCERO** de Pichikahuelliu	124,5	14,0	120,0	4,5	Cuadrado	28-03-2000	5,67
38	35	**TORNADA** de Pichikahuelliu	123,5	15,0	127,0	-3,5	Cuadrado	28-03-2000	5,67
39	36	**ESTRELLA** de Pichikahuelliu	122,0	15,0	125,0	-3,0	Cuadrado	25-11-1999	6,42
40	37	**MADRE LINDA** del Señor de los Caballos	120,0	14,0	124,0	-4,0	Cuadrado	09-11-2001	6,42
41	38	**MEULINA** del Señor de los Caballos	114,0	13,0	122,0	-8,0	Largo	29-11-1999	6,42
42	39	**PIÑÓN** Del Señor De Los Caballos	121,0	14,0	119,0	2,0	Cuadrado	09-11-2001	6,42
43	40	**RUSIA** de Pichikahuelliu	114,0	14,0	117,0	-3,0	Cuadrado	25-11-1999	6,42
44	41	**CORRALERA** de Molino Viejo	119,5	15,0	126,0	-6,5	Largo	11-02-2002	6,58
45	42	**GAVIOTA** De Río Pichoy	116,0	13,0	115,0	1,0	Cuadrado	07-09-2003	7,25
46	43	**MULATA** de Pichikahuelliu	119,0	14,0	120,0	-1,0	Cuadrado	25-11-1999	7,42
47	44	**TOFFEY** de Puchilcan	**125,5**	15,0	127,0	-1,5	Cuadrado	30-11-1999	7,42
48	45	**LINDA** del Señor de los Caballos	124,0	15,0	124,0	0,0	Cuadrado	04-02-2004	7,58
49	46	**SUEGRA** de Puchilcán	119,0	15,0	122,0	-3,0	Cuadrado	30-11-1999	8,42
50	47	**PETIZA** de Huincul	106,5	12,0	104,0	2,5	Cuadrado	03-02-2002	8,58
51	48	**YARÓN** de la Playa Pulelo	125,0	15,0	126,0	-1,0	Cuadrado	26-11-2003	10,42
52	49	**LECHUZA** de Pichikahuelliu	117,0	14,0	114,0	3,0	Cuadrado	28-03-2000	13,67
53	50	**BELLAVISTA** del Señor de los Caballos	114,0	13,0	115,0	-1,0	Cuadrado	09-11-2001	14,42

ANEXO 4. Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por calificación (continuación).

	A	B	O	P	Q	R	S	T	U
1			SEGUNDA MEDICIÓN						
2			(INSPECCIÓN DE CRIADEROS Y TESIS)						
3		Nombre Animal	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Formato (Alzada-Longitud)		Fecha 2da.Med.	Edad a la 2da.Med.
4	1	**SUSPIRO** de Pichikahuelliu	118,0	14,0	122,0	-4,0	Cuadrado	25-08-2003	6,17
5	2	**GERMANO** del Señor de los Caballos	124,0	15,5	116,0	8,0	Alto	26-06-2004	6,92
6	3	**QUIMERA** del Señor de los Caballos	114,5	14,0	122,0	-7,5	Largo	26-06-2004	6,92
7	4	**Arrayán** del Sr. De los Caballos	**127,0**	15,0	**131,0**	-4,0	Cuadrado	16-04-2004	6,75
8	5	**BARON** del Señor de los Caballos	113,5	15,0	119,0	-5,5	Largo	30-11-2004	6,42
9	6	**CAMPEÓN** de Pichikahuelliu	119,5	16,0	124,0	-4,5	Cuadrado	25-08-2003	7,17
10	7	**CENIZA** del Señor de los Caballos	120,5	16,0	129,0	-8,5	Largo	26-06-2004	5,92
11	8	**COLOMBA** del Señor de los Caballos	116,0	14,0	119,0	-3,0	Cuadrado	26-06-2004	7,92
12	9	**CRISTIANO** de Pichikahuelliu	123,5	15,0	129,0	-5,5	Largo	25-08-2003	7,17
13	10	**ENANO** de Pichikahuelliu	108,0	15,0	115,0	-7,0	Largo	25-08-2003	7,17
14	11	**HUACHO** de Pichikahuelliu	124,5	14,5	127,0	-2,5	Cuadrado	25-08-2003	7,17
15	12	**MORITA** del Señor de los Caballos	**126,5**	14,0	**132,0**	-5,5	Largo	30-11-2004	8,42
16	13	**MUÑECA** del Señor de los Caballos	118,0	14,0	126,0	-8,0	Largo	26-06-2004	5,92
17	14	**NIÑA BONITA** del Señor De Los Caballos	119,0	14,0	125,0	-6,0	Largo	26-06-2004	7,92
18	15	**PERLA DE AYACARA** del Señor de los Caballos	115,0	14,0	117,0	-2,0	Cuadrado	26-06-2004	5,92
19	16	**VIENTO** de Pichikahuelliu	115,0	16,0	125,0	-10,0	Largo	25-08-2003	7,17
20	17	**ALMENDRA** de San Lorenzo	121,0	16,0	124,0	-3,0	Cuadrado	27-06-2004	5,67
21	18	**TERRÓN** de Pichikahuelliu	123,0	15,0	130,0	-7,0	Largo	25-08-2003	7,17
22	19	**RUPERTA** de San Lorenzo	121,0	16,0	124,0	-3,0	Cuadrado	27-06-2004	5,67
23	20	**BAYITA** del Señor de los Caballos	121,5	14,5	127,0	-5,5	Largo	26-06-2004	5,92
24	21	**CHOLO** de Pichikahuelliu	114,5	14,0	127,0	-12,5	Largo	25-08-2003	8,17
25	22	**ELKIA** de Pulchicán	122,0	15,0	127,0	-5,0	Cuadrado	28-05-2004	8,83
26	23	**MOGLI** de Puchilcán	125,0	**16,5**	**131,0**	-6,0	Largo	28-05-2004	8,83
27	24	**BOMBERO** de Pichikahuelliu	122,0	**16,5**	128,0	-6,0	Largo	25-08-2003	8,17
28	25	**REINA** de San Lorenzo	122,0	14,0	127,0	-5,0	Cuadrado	27-06-2004	6,67
29	26	**AMOROSA** de Pichikahuelliu	123,5	16,0	130,0	-6,5	Largo	25-08-2003	9,17
30	27	**CALMADA** de Pichikahuelliu	121,0	**17,0**	130,0	-9,0	Largo	25-08-2003	9,17
31	28	**LUNA** de Pichikahuelliu	120,5	**16,5**	125,0	-4,5	Cuadrado	25-08-2003	9,17
32	29	**MORA** de Pichikahuelliu	110,0	15,0	120,0	-2,0	Cuadrado	25-08-2003	9,17
33	30	**RATONA** de Pichikahuelliu	123,0	16,0	**135,0**	-12,0	Largo	25-08-2003	9,17
34	31	**SONADORA** de Pichikahuelliu	119,0	16,0	**136,0**	-17,0	Largo	25-08-2003	9,17
35	32	**CHASCÓN** de Pichikahuelliu	119,0	15,0	122,0	-3,0	Cuadrado	25-08-2003	9,17
36	33	**TINO** de Pichikahuelliu	116,5	16,0	121,0	-4,5	Cuadrado	25-08-2003	9,17
37	34	**LUCERO** de Pichikahuelliu	**126,0**	16,0	**133,0**	-7,0	Largo	25-08-2003	9,17
38	35	**TORNADA** de Pichikahuelliu	124,0	16,0	**135,0**	-11,0	Largo	25-08-2003	9,17
39	36	**ESTRELLA** de Pichikahuelliu	124,5	16,0	**136,0**	-11,5	Largo	25-08-2003	10,17
40	37	**MADRE LINDA** del Señor de los Caballos	121,0	16,0	124,0	-3,0	Cuadrado	26-06-2004	8,92
41	38	**MEULINA** del Señor de los Caballos	117,5	14,0	119,0	-1,5	Cuadrado	26-06-2004	10,92
42	39	**PIÑÓN** Del Señor De Los Caballos	121,5	15,5	119,0	2,5	Cuadrado	28-05-2004	8,83
43	40	**RUSIA** de Pichikahuelliu	115,0	16,0	127,0	-12,0	Largo	25-08-2003	10,17
44	41	**CORRALERA** de Molino Viejo	121,5	15,5	**134,0**	-12,5	Largo	30-11-2004	9,42
45	42	**GAVIOTA** De Río Pichoy	115,5	14,0	112,0	3,5	Cuadrado	28-05-2004	7,83
46	43	**MULATA** de Pichikahuelliu	121,0	14,0	130,0	-9,0	Largo	25-08-2003	11,17
47	44	**TOFFEY** de Puchilcan	125,0	15,5	**136,0**	-11,0	Largo	28-05-2004	11,83
48	45	**LINDA** del Señor de los Caballos	119,5	14,5	120,0	-0,5	Cuadrado	30-11-2004	8,42
49	46	**SUEGRA** de Puchilcán	118,0	15,0	125,0	-7,0	Largo	28-05-2004	12,83
50	47	**PETIZA** de Huincul	110,0	13,5	110,0	0,0	Cuadrado	28-05-2004	10,83
51	48	**YARÓN** de la Playa Pulelo	**129,0**	15,0	**135,0**	-6,0	Largo	30-11-2004	11,42
52	49	**LECHUZA** de Pichikahuelliu	119,0	16,0	124,0	-5,0	Cuadrado	25-08-2003	17,17
53	50	**BELLAVISTA** del Señor de los Caballos	115,5	13,5	122,0	-6,5	Largo	26-06-2004	16,92

ANEXO 4. Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por calificación (continuación).

	A	B	V	W	X	Y	Z
1							
2			PADRE		MADRE		
3		Nombre Animal	Nombre	N°Reg	Nombre	N°Reg	Observaciones
4	1	**SUSPIRO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	**FALLECIMIENTO: 16-02-2004**
5	2	**GERMANO** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
6	3	**QUIMERA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
7	4	**Arrayán** del Sr. De los Caballos	xx	xx	xx	xx	Preñada al momento de la segunda medición. Puede aumentar el largo.
8	5	**BARON** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
9	6	**CAMPEÓN** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
10	7	**CENIZA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
11	8	**COLOMBA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
12	9	**CRISTIANO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
13	10	**ENANO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
14	11	**HUACHO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
15	12	**MORITA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
16	13	**MUÑECA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
17	14	**NIÑA BONITA** del Señor De Los Caballos	xx	xx	xx	xx	
18	15	**PERLA DE AYACARA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
19	16	**VIENTO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
20	17	**ALMENDRA** de San Lorenzo	xx	xx	xx	xx	
21	18	**TERRÓN** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
22	19	**RUPERTA** de San Lorenzo	xx	xx	xx	xx	
23	20	**BAYITA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
24	21	**CHOLO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
25	22	**ELKIA** de Pulchicán	xx	xx	xx	xx	
26	23	**MOGLI** de Puchilcán	xx	xx	xx	xx	excede alzada, per. caña y largo
27	24	**BOMBERO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
28	25	**REINA** de San Lorenzo	xx	xx	xx	xx	
29	26	**AMOROSA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
30	27	**CALMADA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
31	28	**LUNA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
32	29	**MORA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
33	30	**RATONA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
34	31	**SONADORA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
35	32	**CHASCÓN** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
36	33	**TINO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
37	34	**LUCERO** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
38	35	**TORNADA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
39	36	**ESTRELLA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
40	37	**MADRE LINDA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	Preñada en la segunda medición
41	38	**MEULINA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
42	39	**PIÑÓN** Del Señor De Los Caballos	xx	xx	xx	xx	
43	40	**RUSIA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
44	41	**CORRALERA** de Molino Viejo	xx	xx	xx	xx	
45	42	**GAVIOTA** De Río Pichoy	xx	xx	xx	xx	
46	43	**MULATA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
47	44	**TOFFEY** de Puchilcan	xx	xx	xx	xx	1a. Med: excede alzada, aceptada por tipo// 2a. Med: excede el largo
48	45	**LINDA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	
49	46	**SUEGRA** de Puchilcán	xx	xx	xx	xx	
50	47	**PETIZA** de Huincul	xx	xx	xx	xx	
51	48	**YARÓN** de la Playa Pulelo	xx	xx	xx	xx	
52	49	**LECHUZA** de Pichikahuelliu	xx	xx	xx	xx	
53	50	**BELLAVISTA** del Señor de los Caballos	xx	xx	xx	xx	

ANEXO 5. Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por pedigrí.

	Nombre Animal	N°Reg	Nacimiento	Color	Sexo	Fino por:	SEGUNDA MEDICIÓN (INSPECCIÓN DE CRIADEROS Y TESIS) Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Fecha 2da.Med.	Edad a la 2da.Med.
1	**CURANTO** de Huincul	322	19-01-2001	Alazán	ME	Pedigrí	120,0	16,0	**131,5**	28-05-2004	3,33
2	**SARINA** del Señor De Los Caballos	334	30-12-2001	Alazán tostado	H	Pedigrí	107,0	11,5	108,0	30-11-2004	2,92
3	**MELINKA** de Huincul	674	14-12-2001	Castaño	H	Pedigrí	121,5	15,0	125,5	28-05-2004	2,42
4	**MENTIROSA** de Pichikahuelliu	354	27-11-2000	Castaño	H	Pedigrí	120,0	15,0	122,0	25-08-2003	2,75
5	**DELICIA** de Pichikahuelliu	219	18-10-2000	Castaño	H	Pedigrí	120,0	15,5	123,0	25-08-2003	2,83
6	**UTOPIA** del Señor De Los Caballos	280	21-12-2000	Castaño	H	Pedigrí	115,0	13,5	113,0	26-06-2004	3,50
7	**AMÉRICO** del Señor De Los Caballos	338	12-10-2001	Castaño	ME	Pedigrí	114,5	13,5	106,0	26-06-2004	2,67
8	**RENO** de Pichikahuelliu	223	06-11-2000	Castaño	ME	Pedigrí	118,0	16,0	125,0	25-08-2003	2,75
9	**COLOMBO** de Pichikahuelliu	235	15-09-1998	Colorado	ME	Pedigrí	118,0	13,0	120,0	10-03-2001	2,50
10	**JUANITO** de Pichikahuelliu	234	10-12-1999	Colorado	ME	Pedigrí	**131,5**	**18,0**	**142,0**	25-08-2003	3,67
11	**SAFIRO** de Pichikahuelliu	236	21-11-1999	Colorado	ME	Pedigrí	123,0	16,0	129,0	25-08-2003	3,75
12	**FUGITIVA** Del Señor De Los Caballos	336	26-11-2001	Moro	H	Pedigrí	121,5	15,0	124,0	28-05-2004	2,50
13	**CERAFINA** de Pichikahuelliu	225	24-10-2000	Moro	H	Pedigrí	111,0	15,0	115,0	25-08-2003	2,83
14	**COLUMBIA** del Señor De Los Caballos	331	01-01-2002	Mulato	H	Pedigrí	110,5	13,0	108,0	26-06-2004	2,42
15	**PINCOYA** de Huincul	298	29-08-2001	Mulato	H	Pedigrí	**126,5**	15,5	**131,0**	28-05-2004	2,75
16	**AMÉRICA** de Pichikahuelliu	216	12-10-2000	Mulato	H	Pedigrí	122,0	15,0	123,0	25-08-2003	2,83
17	**CHAPALELE** de Huincul	323	27-01-2001	Mulato	ME	Pedigrí	116,5	15,5	130,0	28-05-2004	3,33
18	**NATURAL** de Pichikahuelliu	233	30-10-1999	Mulato	ME	Pedigrí	116,0	16,0	130,0	25-08-2003	3,83
19	**FIURA** de Huincul	299	25-11-2001	Negro	H	Pedigrí	117,5	15,0	128,0	28-05-2004	2,50
20	**RAYÉN** de Pichileufu	192	29-11-2000	Negro	H	Pedigrí	114,5	13,0	103,0	26-06-2004	3,58
21	**CHUCHUCA** de Los Pellines	288	15-09-1997	Negro	H	Pedigrí	116,0	15,0	113,0	02-02-2002	4,42
22	**TOMILLO** de Los Pellines	289	15-12-1998	Negro	ME	Pedigrí	120,0	16,0	121,0	02-02-2002	3,17
23	**Pehuén** del Sr. De los Caballos	167	15-10-1999	Negro	ME	Pedigrí	119,0	16,0	124,0	16-04-2004	4,50
24	**TIZON** del Señor De Los Caballos	279	15-11-1999	Negro	ME	Pedigrí	118,5	13,0	117,0	26-06-2004	4,58
25	**ASOMBROSO** de Los Pellines	287	15-09-1996	Negro	ME	Pedigrí	116,5	16,0	123,0	02-02-2002	5,42
26	**PALOMO** del Señor De Los Caballos	274	07-10-2000	Palomino	ME	Pedigrí	123,5	16,0	117,0	26-06-2004	3,67

	Nombre Animal	PADRE Nombre	N°Reg	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Fecha 1ra.Med.	Edad a la 1ra.Med.
1	**CURANTO** de Huincul	**MOGLI** de Puchilcán	38	120,0	15,5	124,0	30-11-1999	4,42
2	**SARINA** del Señor De Los Caballos	**BELLAQUITO** del Señor De Los Caballos	151	117,0	16,0	115,0	27-07-2000	6,50
3	**MELINKA** de Huincul	**MOGLI** de Puchilcán	38	120,0	15,5	124,0	30-11-1999	4,42
4	**MENTIROSA** de Pichikahuelliu	**CHOLO** de Pichikahuelliu	6	115,0	14,0	118,0	25-11-1999	4,42
5	**DELICIA** de Pichikahuelliu	**TERRÓN** de Pichikahuelliu	14	121,0	14,0	125,0	26-07-2000	6,50
6	**UTOPIA** del Señor De Los Caballos	**PUELCHE** del Señor De Los Caballos	108	112,0	14,0	117,0	15-03-2000	14,67
7	**AMÉRICO** del Señor De Los Caballos	**BELLAQUITO** del Señor De Los Caballos	151	117,0	16,0	115,0	27-07-2000	6,50
8	**RENO** de Pichikahuelliu	**PIRATA** de Pichikahuelliu	4	124,5	15,0	117,0	26-11-1999	5,42
9	**COLOMBO** de Pichikahuelliu	**TINO** de Pichikahuelliu	1	116,0	14,0	113,0	01-12-1999	5,50
10	**JUANITO** de Pichikahuelliu	**TINO** de Pichikahuelliu	1	116,0	14,0	113,0	01-12-1999	5,50
11	**SAFIRO** de Pichikahuelliu	**TINO** de Pichikahuelliu	1	116,0	14,0	113,0	01-12-1999	5,50
12	**FUGITIVA** Del Señor De Los Caballos	**BELLAQUITO** Del Señor De Los Caballos	151	117,0	16,0	115,0	27-07-2000	6,50
13	**CERAFINA** de Pichikahuelliu	**ÑATO** de Pichikahuelliu	15	122,0	14,0	128,0	25-11-1999	3,42
14	**COLUMBIA** del Señor De Los Caballos	**BELLAQUITO** del Señor De Los Caballos	151	117,0	16,0	115,0	27-07-2000	6,50
15	**PINCOYA** de Huincul	**LONKO** de Wenumapu-Lafken	66	117,0	14,0	123,0	12-10-1999	5,33
16	**AMÉRICA** de Pichikahuelliu	**CRISTIANO** de Pichikahuelliu	9	122,0	15,0	126,0	25-11-1999	3,42
17	**CHAPALELE** de Huincul	**MOGLI** de Puchilcán	38	120,0	15,5	124,0	30-11-1999	4,42
18	**NATURAL** de Pichikahuelliu	**HUACHO** de Pichikahuelliu	13	121,0	14,0	122,0	25-11-1999	3,42
19	**FIURA** de Huincul	**MOGLI** de Puchilcán	38	120,0	15,5	124,0	30-11-1999	4,42
20	**RAYÉN** de Pichileufu	**TRAUCO** de Pichileufu	191	120,0	15,0	130,0	24-02-2001	6,50
21	**CHUCHUCA** de Los Pellines	**ASOMBRO** de Los Pellines	125	116,0	15,0	122,0	17-03-2000	8,67
22	**TOMILLO** de Los Pellines	**ASOMBROSO** de Los Pellines	287	116,5	16,0	123,0	02-02-2002	5,42
23	**Pehuén** del Sr. De los Caballos	**Puelche** de Carihueico	108	112,0	14,0	117,0	15-03-2000	14,67
24	**TIZON** del Señor De Los Caballos	**PUELCHE** del Señor De Los Caballos	108	112,0	14,0	117,0	15-03-2000	14,67
25	**ASOMBROSO** de Los Pellines	**ASOMBRO** de Los Pellines	125	115,0	15,0	122,0	17-03-2000	8,67
26	**PALOMO** del Señor De Los Caballos	**GERMANO** del Señor De Los Caballos	106	124,0	15,0	124,0	15-03-2000	2,67

ANEXO 5. Planilla de síntesis de datos recolectados para finos por pedigrí (continuación).

	A	B	T	U	V	W	X	Y	Z
1									
2			MADRE						
3		Nombre Animal	Nombre	N°Reg	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Fecha 1ra.Med.	Edad a la 1ra.Med.
4	1	**CURANTO** de Huincul	**TOFFEY** de Puchilcán	36	**125,5**	15,0	127,0	30-11-1999	7,42
5	2	**SARINA** del Señor De Los Caballos	**SARA** del Señor De Los Caballos	103	114,0	14,5	123,0	15-03-2000	10,67
6	3	**MELINKA** de Huincul	**SUEGRA** de Puchilcán	37	119,0	15,0	122,0	30-11-1999	8,42
7	4	**MENTIROSA** de Pichikahuelliu	**SUSPIRO** de Pichikahuelliu	95	116,0	14,0	117,0	28-02-2000	2,58
8	5	**DELICIA** de Pichikahuelliu	**LUCERO** de Pichikahuelliu	26	124,5	14,0	120,0	28-03-2000	5,67
9	6	**UTOPIA** del Señor De Los Caballos	**MEULINA** del Señor De Los Caballos	58	114,0	13,0	122,0	29-11-1999	6,42
10	7	**AMÉRICO** del Señor De Los Caballos	**QUIMERA** del Señor De Los Caballos	102	116,0	13,0	123,0	15-03-2000	2,67
11	8	**RENO** de Pichikahuelliu	**TORNADA** de Pichikahuelliu	21	123,5	16,0	127,0	28-03-2000	5,67
12	9	**COLOMBO** de Pichikahuelliu	**LUCERO** de Pichikahuelliu	26	124,5	14,0	120,0	28-03-2000	5,67
13	10	**JUANITO** de Pichikahuelliu	**REBELDE** de Pichikahuelliu	25	120,0	14,0	124,0	26-11-1999	5,42
14	11	**SAFIRO** de Pichikahuelliu	**TORNADA** de Pichikahuelliu	21	123,5	16,0	127,0	28-03-2000	5,67
15	12	**FUGITIVA** Del Señor De Los Caballos	**MORITA** Del Señor De Los Caballos	54	117,0	14,0	129,0	29-11-1999	3,42
16	13	**CERAFINA** de Pichikahuelliu	**MULATA** de Pichikahuelliu	17	119,0	14,0	120,0	25-11-1999	7,42
17	14	**COLUMBIA** del Señor De Los Caballos	**COLOMBA** del Señor De Los Caballos	56	113,0	14,0	114,0	29-11-1999	3,42
18	15	**PINCOYA** de Huincul	**KURI** de Wenumapu-Lafken	69	118,0	14,0	126,0	10-12-1999	5,50
19	16	**AMÉRICA** de Pichikahuelliu	**MORA** de Pichikahuelliu	27	115,5	14,0	115,0	26-11-1999	5,42
20	17	**CHAPALELE** de Huincul	**SUEGRA** de Puchilcán	37	119,0	15,0	122,0	30-11-1999	8,42
21	18	**NATURAL** de Pichikahuelliu	**SONADORA** de Pichikahuelliu	23	118,0	15,0	130,0	26-11-1999	5,42
22	19	**FIURA** de Huincul	**ELKIA** de Pulchicán	35	121,0	15,0	121,0	30-11-1999	4,42
23	20	**RAYÉN** de Pichileufu	**PINCOYA** de Pichileufu	190	119,0	15,0	126,0	24-02-2001	5,58
24	21	**CHUCHUCA** de Los Pellines	**CANDELA** de Los Pellines	127	120,0	13,0	123,0	17-03-2000	7,67
25	22	**TOMILLO** de Los Pellines	**ROSITA** de Los Pellines	128	119,0	14,0	123,0	17-03-2000	3,67
26	23	**Pehuén** del Sr. De los Caballos	**Rayén** del Sr. De los Caballos	149	117,0	15,0	129,0	24-06-2000	4,92
27	24	**TIZON** del Señor De Los Caballos	**MEULINA** del Señor De Los Caballos	58	114,0	13,0	122,0	29-11-1999	6,42
28	25	**ASOMBROSO** de Los Pellines	**QUINTRALA** de Los Pellines	126	121,0	14,0	122,0	17-03-2000	5,67
29	26	**PALOMO** del Señor De Los Caballos	**NOVIA** del Señor De Los Caballos	59	118,0	14,0	123,0	29-11-1999	3,42

	A	B	AA	AB	AC	AD
1						
2			PROMEDIO PADRES			
3		Nombre Animal	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Edad a la 1ra.Med.
4	1	**CURANTO** de Huincul	122,8	15,3	125,5	5,9
5	2	**SARINA** del Señor De Los Caballos	115,5	15,3	119,0	8,6
6	3	**MELINKA** de Huincul	119,5	15,3	123,0	6,4
7	4	**MENTIROSA** de Pichikahuelliu	115,5	14,0	117,5	3,5
8	5	**DELICIA** de Pichikahuelliu	122,8	14,0	122,5	6,1
9	6	**UTOPIA** del Señor De Los Caballos	113,0	13,5	119,5	10,5
10	7	**AMÉRICO** del Señor De Los Caballos	116,5	14,5	119,0	4,6
11	8	**RENO** de Pichikahuelliu	124,0	15,0	122,0	5,5
12	9	**COLOMBO** de Pichikahuelliu	120,3	14,0	116,5	5,6
13	10	**JUANITO** de Pichikahuelliu	118,0	14,0	118,5	5,5
14	11	**SAFIRO** de Pichikahuelliu	119,8	14,5	120,0	5,6
15	12	**FUGITIVA** Del Señor De Los Caballos	117,0	15,0	122,0	5,0
16	13	**CERAFINA** de Pichikahuelliu	120,5	14,0	124,0	5,4
17	14	**COLUMBIA** del Señor De Los Caballos	115,0	15,0	114,5	5,0
18	15	**PINCOYA** de Huincul	117,5	14,0	124,5	5,4
19	16	**AMÉRICA** de Pichikahuelliu	118,8	14,5	120,5	4,4
20	17	**CHAPALELE** de Huincul	119,5	15,3	123,0	6,4
21	18	**NATURAL** de Pichikahuelliu	119,5	14,5	126,0	4,4
22	19	**FIURA** de Huincul	120,5	15,3	122,5	4,4
23	20	**RAYÉN** de Pichileufu	119,5	15,0	128,0	6,0
24	21	**CHUCHUCA** de Los Pellines	117,5	14,0	122,5	8,2
25	22	**TOMILLO** de Los Pellines	117,8	15,0	123,0	4,5
26	23	**Pehuén** del Sr. De los Caballos	114,5	14,5	123,0	9,8
27	24	**TIZON** del Señor De Los Caballos	113,0	13,5	119,5	10,5
28	25	**ASOMBROSO** de Los Pellines	118,0	14,5	122,0	7,2
29	26	**PALOMO** del Señor De Los Caballos	121,0	14,5	123,5	3,0

ANEXO 6. Resumen de datos válidos para los análisis efectuados en caballos finos por calificación.

		PRIMERA MEDICIÓN (INSPECTORES REGISTRO GENEALÓGICO)						SEGUNDA MEDICIÓN (INSPECCIÓN DE CRIADEROS Y TESIS)					
	Nombre Animal	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Formato (Alzada-Longitud)	Fecha 1ra.Med.	Edad a la 1ra.Med.	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Formato (Alzada-Longitud)	Fecha 2da.Med.	Edad a la 2da.Med.
1	**SUSPIRO** de Pichikahuelliu	116,0	14,0	117,0	-1,0 Cuadrado	28-02-2000	2,58	118,0	14,0	122,0	-4,0 Cuadrado	25-08-2003	6,17
2	**GERMANO** del Señor de los Caballos	124,0	15,0	124,0	0,0 Cuadrado	15-03-2000	2,67	124,0	15,5	116,0	8,0 Alto	26-06-2004	6,92
3	**QUIMERA** del Señor de los Caballos	116,0	13,0	123,0	-7,0 Largo	15-03-2000	2,67	114,5	14,0	122,0	-7,5 Largo	26-06-2004	6,92
4	**Arrayán** del Sr. De los Caballos	122,0	14,0	128,0	-6,0 Largo	24-06-2000	2,92	**127,0**	15,0	**131,0**	-4,0 Cuadrado	16-04-2004	6,75
5	**BARON** del Señor de los Caballos	115,0	13,0	110,0	5,0 Cuadrado	09-11-2001	3,42	113,5	15,0	119,0	-5,5 Largo	30-11-2004	6,42
6	**CAMPEÓN** de Pichikahuelliu	117,0	15,0	119,0	-2,0 Cuadrado	25-11-1999	3,42	119,5	16,0	124,0	-4,5 Cuadrado	25-08-2003	7,17
7	**CENIZA** del Señor de los Caballos	116,0	14,0	125,0	-9,0 Largo	09-11-2001	3,42	120,5	16,0	129,0	-8,5 Largo	26-06-2004	5,92
8	**COLOMBA** del Señor de los Caballos	113,0	14,0	114,0	-1,0 Cuadrado	29-11-1999	3,42	116,0	14,0	119,0	-3,0 Cuadrado	26-06-2004	7,92
9	**CRISTIANO** de Pichikahuelliu	122,0	15,0	126,0	-4,0 Cuadrado	25-11-1999	3,42	123,5	15,0	129,0	-5,5 Largo	25-08-2003	7,17
10	**ENANO** de Pichikahuelliu	107,0	14,0	107,0	0,0 Cuadrado	26-11-1999	3,42	108,0	15,0	115,0	-7,0 Largo	25-08-2003	7,17
11	**HUACHO** de Pichikahuelliu	121,0	14,0	122,0	-1,0 Cuadrado	25-11-1999	3,42	124,5	14,5	127,0	-2,5 Cuadrado	25-08-2003	7,17
12	**MORITA** del Señor de los Caballos	117,0	14,0	129,0	-12,0 Largo	29-11-1999	3,42	**126,5**	14,0	**132,0**	-5,5 Largo	30-11-2004	8,42
13	**MUÑECA** del Señor de los Caballos	117,0	13,0	114,0	3,0 Cuadrado	09-11-2001	3,42	118,0	14,0	126,0	-8,0 Largo	26-06-2004	5,92
14	**NIÑA BONITA** del Señor De Los Caballos	115,0	14,0	118,0	-3,0 Cuadrado	29-11-1999	3,42	119,0	14,0	125,0	-6,0 Largo	26-06-2004	7,92
15	**PERLA DE AYACARA** del Señor de los Caballos	112,0	12,0	115,0	-3,0 Cuadrado	09-11-2001	3,42	115,0	14,0	117,0	-2,0 Cuadrado	26-06-2004	5,92
16	**VIENTO** de Pichikahuelliu	116,0	15,0	128,0	-12,0 Largo	01-12-1999	3,50	115,0	16,0	125,0	-10,0 Largo	25-08-2003	7,17
17	**ALMENDRA** de San Lorenzo	119,0	14,5	120,0	-1,0 Cuadrado	22-03-2003	3,67	121,0	16,0	124,0	-3,0 Cuadrado	27-06-2004	5,67
18	**TERRÓN** de Pichikahuelliu	121,0	14,0	125,0	-4,0 Cuadrado	28-03-2000	3,67	123,0	15,0	130,0	-7,0 Largo	25-08-2003	7,17
19	**RUPERTA** de San Lorenzo	119,0	14,5	120,0	-1,0 Cuadrado	30-06-2003	4,00	121,0	16,0	124,0	-3,0 Cuadrado	27-06-2004	5,67
20	**BAYITA** del Señor de los Caballos	112,0	14,0	107,0	5,0 Cuadrado	26-10-2002	4,33	121,5	14,5	127,0	-5,5 Largo	26-06-2004	5,92
21	**CHOLO** de Pichikahuelliu	115,0	14,0	118,0	-3,0 Cuadrado	25-11-1999	4,42	114,5	14,0	127,0	-12,5 Largo	25-08-2003	8,17
22	**ELKIA** de Pulchicán	121,0	15,0	121,0	0,0 Cuadrado	30-11-1999	4,42	122,0	15,0	127,0	-5,0 Cuadrado	28-05-2004	8,83
23	**MOGLI** de Puchilcán	120,0	15,5	124,0	-4,0 Cuadrado	30-11-1999	4,42	125,0	**16,5**	**131,0**	-6,0 Largo	28-05-2004	8,83
24	**BOMBERO** de Pichikahuelliu	119,0	15,0	127,0	-8,0 Largo	01-12-1999	4,50	122,0	**16,5**	128,0	-6,0 Largo	25-08-2003	8,17
25	**REINA** de San Lorenzo	122,0	14,0	110,0	12,0 Alto	22-03-2003	4,67	122,0	14,0	127,0	-5,0 Cuadrado	27-06-2004	6,67
26	**AMOROSA** de Pichikahuelliu	119,5	15,0	130,0	-10,5 Largo	26-11-1999	5,42	123,5	16,0	130,0	-6,5 Largo	25-08-2003	9,17
27	**CALMADA** de Pichikahuelliu	119,5	15,0	124,0	-4,5 Cuadrado	26-11-1999	5,42	121,0	**17,0**	130,0	-9,0 Largo	25-08-2003	9,17
28	**LUNA** de Pichikahuelliu	119,5	15,0	130,0	-10,5 Largo	26-11-1999	5,42	120,5	**16,5**	125,0	-4,5 Cuadrado	25-08-2003	9,17
29	**MORA** de Pichikahuelliu	116,5	14,0	116,0	0,5 Cuadrado	26-11-1999	5,42	118,0	15,0	120,0	-2,0 Cuadrado	25-08-2003	9,17
30	**RATONA** de Pichikahuelliu	120,0	15,0	129,0	-9,0 Largo	26-11-1999	5,42	123,0	16,0	**135,0**	-12,0 Largo	25-08-2003	9,17
31	**SONADORA** de Pichikahuelliu	118,0	15,0	130,0	-12,0 Largo	26-11-1999	5,42	119,0	16,0	**136,0**	-17,0 Largo	25-08-2003	9,17
32	**CHASCÓN** de Pichikahuelliu	119,5	14,0	119,0	0,5 Cuadrado	01-12-1999	5,50	119,0	15,0	122,0	-3,0 Cuadrado	25-08-2003	9,17
33	**TINO** de Pichikahuelliu	116,0	14,0	113,0	3,0 Cuadrado	01-12-1999	5,50	116,5	16,0	121,0	-4,5 Cuadrado	25-08-2003	9,17
34	**LUCERO** de Pichikahuelliu	124,5	14,0	120,0	4,5 Cuadrado	28-03-2000	5,67	**126,0**	16,0	**133,0**	-7,0 Largo	25-08-2003	9,17
35	**TORNADA** de Pichikahuelliu	123,5	15,0	127,0	-3,5 Cuadrado	28-03-2000	5,67	124,0	16,0	**135,0**	-11,0 Largo	25-08-2003	9,17
36	**ESTRELLA** de Pichikahuelliu	122,0	15,0	125,0	-3,0 Cuadrado	25-11-1999	6,42	124,5	16,0	**136,0**	-11,5 Largo	25-08-2003	10,17
37	**MADRE LINDA** del Señor de los Caballos	120,0	14,0	124,0	-4,0 Cuadrado	09-11-2001	6,42	121,0	16,0	124,0	-3,0 Cuadrado	26-06-2004	8,92
38	**MEULINA** del Señor de los Caballos	114,0	13,0	122,0	-8,0 Largo	29-11-1999	6,42	117,5	14,0	119,0	-1,5 Cuadrado	26-06-2004	10,92
39	**PIÑÓN** Del Señor De Los Caballos	121,0	14,0	119,0	2,0 Cuadrado	09-11-2001	6,42	121,5	15,5	119,0	2,5 Cuadrado	28-05-2004	8,83
40	**RUSIA** de Pichikahuelliu	114,0	14,0	117,0	-3,0 Cuadrado	25-11-1999	6,42	115,0	16,0	127,0	-12,0 Largo	25-08-2003	10,17
41	**CORRALERA** de Molino Viejo	119,5	15,0	126,0	-6,5 Largo	11-02-2002	6,58	121,5	15,5	**134,0**	-12,5 Largo	30-11-2004	9,42
42	**GAVIOTA** De Río Pichoy	116,0	13,0	115,0	1,0 Cuadrado	07-09-2003	7,25	115,5	14,0	112,0	3,5 Cuadrado	28-05-2004	7,83
43	**MULATA** de Pichikahuelliu	119,0	14,0	120,0	-1,0 Cuadrado	25-11-1999	7,42	121,0	14,0	130,0	-9,0 Largo	25-08-2003	11,17
44	**TOFFEY** de Puchilcan	**125,5**	15,0	127,0	-1,5 Cuadrado	30-11-1999	7,42	125,0	15,5	**136,0**	-11,0 Largo	28-05-2004	11,83
45	**LINDA** del Señor de los Caballos	124,0	15,0	124,0	0,0 Cuadrado	04-02-2004	7,58	119,5	14,5	120,0	-0,5 Cuadrado	30-11-2004	8,42
46	**SUEGRA** de Puchilcán	119,0	15,0	122,0	-3,0 Cuadrado	30-11-1999	8,42	118,0	15,0	125,0	-7,0 Largo	28-05-2004	12,83
47	**PETIZA** de Huincul	106,5	12,0	104,0	2,5 Cuadrado	03-02-2002	8,58	110,0	13,5	110,0	0,0 Cuadrado	28-05-2004	10,83
48	**YARÓN** de la Playa Pulelo	125,0	15,0	126,0	-1,0 Cuadrado	26-11-2003	10,42	**129,0**	15,0	**135,0**	-6,0 Largo	30-11-2004	11,42
49	**LECHUZA** de Pichikahuelliu	117,0	14,0	114,0	3,0 Cuadrado	28-03-2000	13,67	119,0	16,0	124,0	-5,0 Cuadrado	25-08-2003	17,17
50	**BELLAVISTA** del Señor de los Caballos	114,0	13,0	115,0	-1,0 Cuadrado	09-11-2001	14,42	115,5	13,5	122,0	-6,5 Largo	26-06-2004	16,92

ANEXO 7. Resumen de datos válidos para los análisis efectuados en caballos finos por pedigrí.

	A	R	H	I	J	K	L	AA	AB	AC	AD
1			SEGUNDA MEDICIÓN (INSPECCIÓN DE CRIADEROS Y TESIS)								
2								PROMEDIO PADRES			
3		Nombre Animal	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Fecha 2da.Med.	Edad a la 2da.Med.	Alzada	Perímetro Metacarpiano	Longitud Corporal	Edad a la 1ra.Med.
4	1	**CURANTO** de Huincul	120,0	16,0	**131,5**	28 05 2004	3,33	122,8	15,3	125,5	5,9
5	2	**SARINA** del Señor De Los Caballos	107,0	11,5	108,0	30-11-2004	2,92	115,5	15,0	119,0	0,6
6	3	**MELINKA** de Huincul	121,5	15,0	125,5	28-05-2004	2,42	119,5	15,3	123,0	6,4
7	4	**MENTIROSA** de Pichikahuelliu	120,0	15,0	122,0	25-08-2003	2,75	115,5	14,0	117,5	3,5
8	5	**DELICIA** de Pichikahuelliu	120,0	15,5	123,0	25-08-2003	2,83	122,8	14,0	122,5	6,1
9	6	**UTOPIA** del Señor De Los Caballos	115,0	13,5	113,0	26-06-2004	3,50	113,0	13,5	119,5	10,5
10	7	**AMÉRICO** del Señor De Los Caballos	114,5	13,5	106,0	26-06-2004	2,67	116,5	14,5	119,0	4,6
11	8	**RENO** de Pichikahuelliu	118,0	16,0	125,0	25-08-2003	2,75	124,0	15,0	122,0	5,5
12	9	**COLOMBO** de Pichikahuelliu	118,0	13,0	120,0	10-03-2001	2,50	120,3	14,0	116,5	5,6
13	10	**JUANITO** de Pichikahuelliu	**131,5**	**18,0**	**142,0**	25-08-2003	3,67	118,0	14,0	118,5	5,5
14	11	**SAFIRO** de Pichikahuelliu	123,0	16,0	129,0	25-08-2003	3,75	119,8	14,5	120,0	5,6
15	12	**FUGITIVA** Del Señor De Los Caballos	121,5	15,0	124,0	28-05-2004	2,50	117,0	15,0	122,0	5,0
16	13	**CERAFINA** de Pichikahuelliu	111,0	15,0	115,0	25-08-2003	2,83	120,5	14,0	124,0	5,4
17	14	**COLUMBIA** del Señor De Los Caballos	110,5	13,0	108,0	26-06-2004	2,42	115,0	15,0	114,5	5,0
18	15	**PINCOYA** de Huincul	**126,5**	15,5	**131,0**	28-05-2004	2,75	117,5	14,0	124,5	5,4
19	16	**AMÉRICA** de Pichikahuelliu	122,0	15,0	123,0	25-08-2003	2,83	118,8	14,5	120,5	4,4
20	17	**CHAPALELE** de Huincul	116,5	15,5	130,0	28-05-2004	3,33	119,5	15,3	123,0	6,4
21	18	**NATURAL** de Pichikahuelliu	116,0	16,0	130,0	25-08-2003	3,83	119,5	14,5	126,0	4,4
22	19	**FIURA** de Huincul	117,5	15,0	128,0	28-05-2004	2,50	120,5	15,3	122,5	4,4
23	20	**RAYÉN** de Pichileufu	114,5	13,0	103,0	26-06-2004	3,58	119,5	15,0	128,0	6,0
24	21	**CHUCHUCA** de Los Pellines	116,0	15,0	113,0	02-02-2002	4,42	117,5	14,0	122,5	8,2
25	22	**TOMILLO** de Los Pellines	120,0	16,0	121,0	02-02-2002	3,17	117,8	15,0	123,0	4,5
26	23	**Pehuén** del Sr. De los Caballos	119,0	16,0	124,0	16-04-2004	4,50	114,5	14,5	123,0	9,8
27	24	**TIZON** del Señor De Los Caballos	118,5	13,0	117,0	26-06-2004	4,58	113,0	13,5	119,5	10,5
28	25	**ASOMBROSO** de Los Pellines	116,5	16,0	123,0	02-02-2002	5,42	118,0	14,5	122,0	7,2
29	26	**PALOMO** del Señor De Los Caballos	123,5	16,0	117,0	26-06-2004	3,67	121,0	14,5	123,5	3,0

ANEXO 8. Colores que se presentan en la raza caballar chilota, de acuerdo al orden de importancia en los archivos del registro genealógico (%).

Colores	Registro Raza		Muestra Tesis	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Castaño	117	24,02 %	24	31,58 %
Mulato	93	19,10 %	11	14,47 %
Negro	75	15,40 %	8	10,53 %
Colorado	56	11,50 %	3	3,95 %
Alazán	35	7,19 %	5	6,58 %
Moro	25	5,13 %	11	14,47 %
Bayo	14	2,87 %	2	2,63 %
Rosillo	10	2,05 %	1	1,32 %
Blanco	9	1,85 %	1	1,32 %
Bayo barroso	7	1,44 %	3	3,95 %
Tordillo	6	1,23 %	0	0,00 %
Castaño oscuro	3	0,62 %	1	1,32 %
Palomino	3	0,62 %	1	1,32 %
Tobiano	3	0,62 %	1	1,32 %
Barroso	2	0,41 %	1	1,32 %
Bayo alazán	2	0,41 %	0	0,00 %
Ratón	2	0,41 %	0	0,00 %
Alazán claro	1	0,21 %	1	1,32 %
Alazán tostado	1	0,21 %	1	1,32 %
Barroso mulato	1	0,21 %	1	1,32 %
Bayo claro	1	0,21 %	0	0,00 %
Bayo colorado	1	0,21 %	0	0,00 %
Bayo crema	1	0,21 %	0	0,00 %
Bayo ratón	1	0,21 %	0	0,00 %
Blanco rosillo	1	0,21 %	0	0,00 %
Café	1	0,21 %	0	0,00 %
Castaño claro	1	0,21 %	0	0,00 %
Mulato oscuro	1	0,21 %	0	0,00 %
Negro moro	1	0,21 %	0	0,00 %
Overo colorado	1	0,21 %	0	0,00 %
Pinto	1	0,21 %	0	0,00 %
Roano	1	0,21 %	0	0,00 %
Rosillo gris	1	0,21 %	0	0,00 %
Rosillo castaño	1	0,21 %	0	0,00 %
Sin Información	8	1,64 %	0	0,00 %

ANEXO 9. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por calificación.

Variable dependiente : Perímetro Metacarpiano
Variable independiente: Alzada

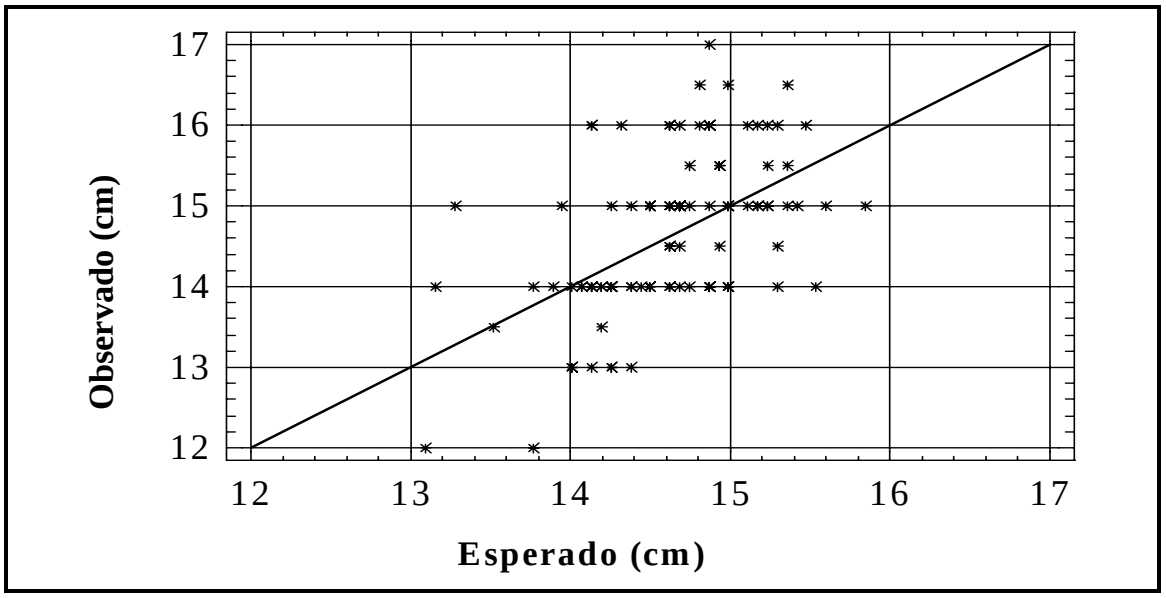
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	0,000344573	0,0109342	0,0315134	0,9749
Pendiente	8,097750000	1,2990600	6,2335300	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	0,000626294	1	0,000626294	38,86	0,0000
Residuo	0,001579560	98	0,000016118		
Total (Corr.)	0,002205850	99			

Coeficiente de Correlación = 0,532845
R-Cuadrado = 28,3924 por ciento
Error Estándar del Est. = 0,00401472

ANEXO 10. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por calificación.



ANEXO 11. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por calificación.

Variable dependiente : Longitud Corporal
Variable independiente: Alzada

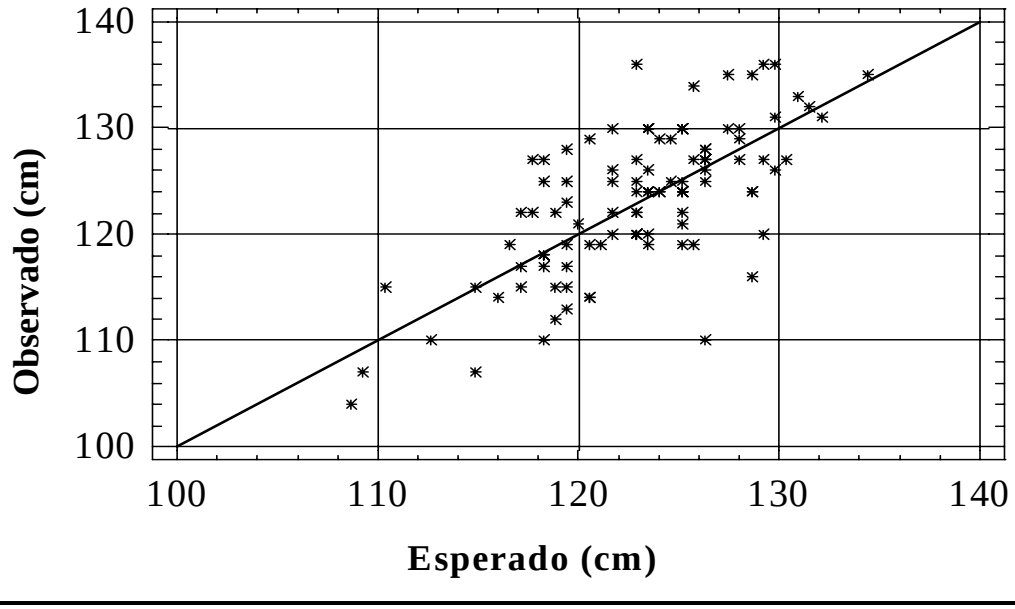
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	-0,000905828	0,000902966	-1,00317	0,3182
Pendiente	1,07648	0,107279	10,0344	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	0,0000110678	1	0,0000110678	100,69	0,0000
Residuo	0,0000107723	98	1,09921E-7		
Total (Corr.)	0,0000218401	99			

Coeficiente de Correlación = 0,711875
R-Cuadrado = 50,6767 por ciento
Error Estándar del Est. = 0,000331543

ANEXO 12. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por calificación.



ANEXO 13. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por calificación.

Variable dependiente : Perímetro Metacarpiano
Variable independiente: Longitud Corporal

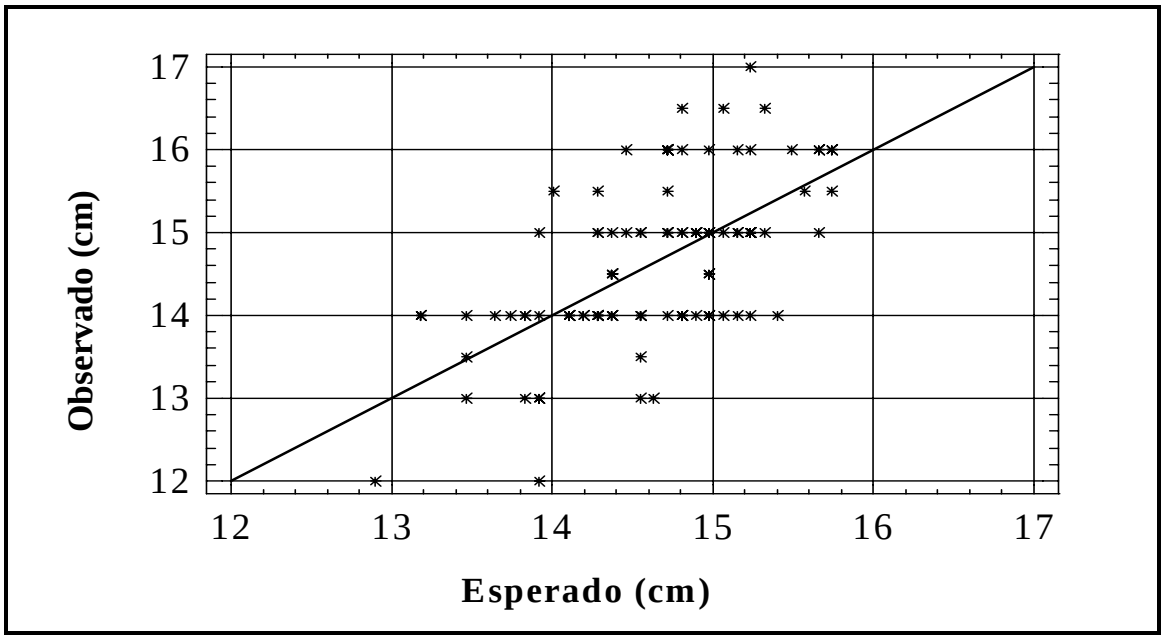
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	0,0181005	0,00653452	2,76998	0,0067
Pendiente	6,1796600	0,80058700	7,71891	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	0,000834033	1	0,000834033	59,58	0,0000
Residuo	0,00137182	98	0,0000139982		
Total (Corr.)	0,00220585	99			

Coeficiente de Correlación = 0,614898
R-Cuadrado = 37,81 por ciento
Error Estándar del Est. = 0,00374141

ANEXO 14. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por calificación.

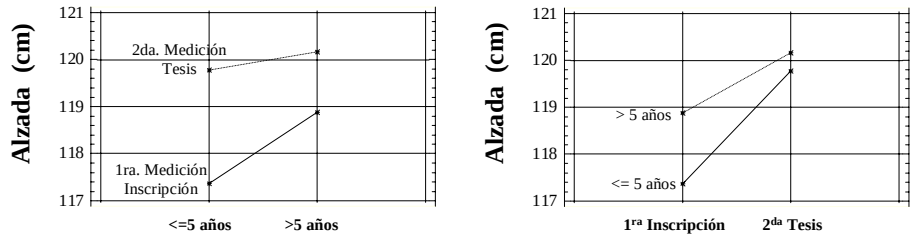


ANEXO 15. Tabla de promedios mínimos cuadrados para alzada con fuentes de variación grupo de edad y medición.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	100	119,045			
Grupo Edad					
<=5	50	118,57	0,598749	117,381	119,759
> 5	50	119,52	0,598749	118,331	120,709
Medición					
1 INS	50	118,12	0,598749	116,931	119,309
2 TES	50	119,97	0,598749	118,781	121,159
Grupo Edad por Medición					
<=5 1 INS	25	117,36	0,846759	115,679	119,041
<=5 2 TES	25	119,78	0,846759	118,099	121,461
> 5 1 INS	25	118,88	0,846759	117,199	120,561
> 5 2 TES	25	120,16	0,846759	118,479	121,841

Nivel de confianza: 95%.

ANEXO 16. Gráficos de interacción para alzada con fuentes de variación grupo de edad y medición.



ANEXO 17. Tabla de promedios mínimos cuadrados para alzada con fuente de variación tratamientos.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	100	119,045			
Tratamiento					
T1 <=5-INS	25	117,36	0,846759	115,679	119,041
T2 <=5-TES	25	119,78	0,846759	118,099	121,461
T3 > 5-INS	25	118,88	0,846759	117,199	120,561
T4 > 5-TES	25	120,16	0,846759	118,479	121,841

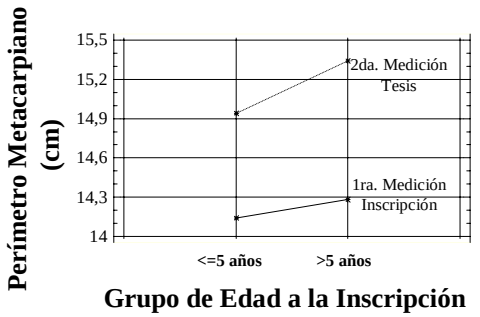
Nivel de confianza: 95%.

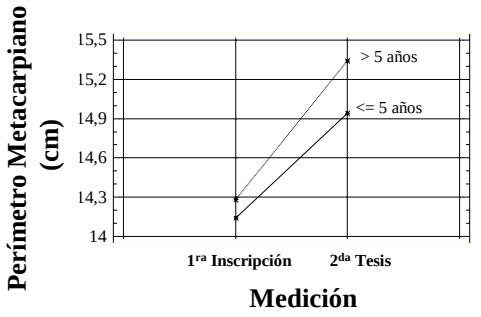
ANEXO 18. Tabla de promedios mínimos cuadrados para perímetro metacarpiano con fuentes de variación grupo de edad y medición.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	100	14,675			
Grupo Edad					
<=5	50	14,54	0,123592	14,2947	14,7853
> 5	50	14,81	0,123592	14,5647	15,0553
Medición					
1 INS	50	14,21	0,123592	13,9647	14,4553
2 TES	50	15,14	0,123592	14,8947	15,3853
Grupo Edad por Medición					
<=5 1 INS	25	14,14	0,174786	13,7931	14,4869
<=5 2 TES	25	14,94	0,174786	14,5931	15,2869
> 5 1 INS	25	14,28	0,174786	13,9331	14,6269
> 5 2 TES	25	15,34	0,174786	14,9931	15,6869

Nivel de confianza: 95%.

ANEXO 19. Gráficos de interacción para perímetro metacarpiano con fuentes de variación grupo de edad y medición.





ANEXO 20. Tabla de promedios mínimos cuadrados para perímetro metacarpiano con fuente de variación tratamientos.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	100	14,675			
Tratamiento					
T1 <=5-INS	25	14,14	0,174786	13,7931	14,4869
T2 <=5-TES	25	14,94	0,174786	14,5931	15,2869
T3 > 5-INS	25	14,28	0,174786	13,9331	14,6269
T4 > 5-TES	25	15,34	0,174786	14,9931	15,6869

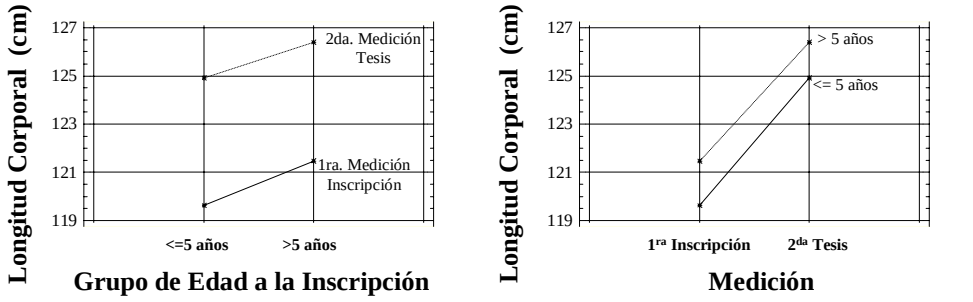
Nivel de confianza: 95%.

ANEXO 21. Tabla de promedios mínimos cuadrados para longitud corporal con fuentes de variación grupo de edad y medición.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	100	123,11			
Grupo Edad					
<=5	50	122,28	0,910568	120,473	124,087
> 5	50	123,94	0,910568	122,133	125,747
Medición					
1 INS	50	120,56	0,910568	118,753	122,367
2 TES	50	125,66	0,910568	123,853	127,467
Grupo Edad por Medición					
<=5 1 INS	25	119,64	1,28774	117,084	122,196
<=5 2 TES	25	124,92	1,28774	122,364	127,476
> 5 1 INS	25	121,48	1,28774	118,924	124,036
> 5 2 TES	25	126,40	1,28774	123,844	128,956

Nivel de confianza: 95%.

ANEXO 22. Gráficos de interacción para longitud corporal con fuentes de variación grupo de edad y medición.



ANEXO 23. Tabla de promedios mínimos cuadrados para longitud corporal con fuente de variación tratamientos.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	100	123,11			
Tratamiento					
T1 <=5-INS	25	119,64	1,28774	117,084	122,196
T2 <=5-TES	25	124,92	1,28774	122,364	127,476
T3 > 5-INS	25	121,48	1,28774	118,924	124,036
T4 > 5-TES	25	126,40	1,28774	123,844	128,956

Nivel de confianza: 95%.

ANEXO 24. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí.

Variable dependiente : Perímetro Metacarpiano
Variable independiente: Alzada

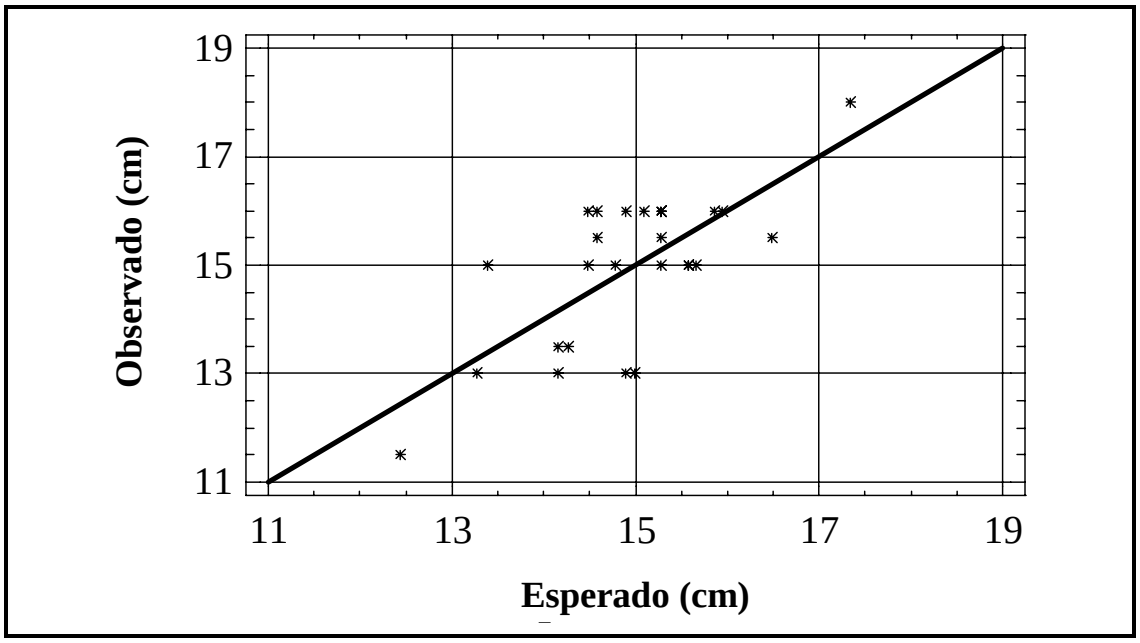
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	-98,3705	22,81090	-4,31243	0,0002
Pendiente	23,736	4,77891	4,96683	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	25,5193	1	25,51930	24,67	0,0000
Residuo	24,8269	24	1,03445		
Total (Corr.)	50,3462	25			

Coeficiente de Correlación = 0,711953
R-Cuadrado = 50,6877 por ciento
Error Estándar del Est. = 1,01708

ANEXO 25. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí.



ANEXO 26. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por pedigrí.

Variable dependiente : Longitud Corporal
Variable independiente: Alzada

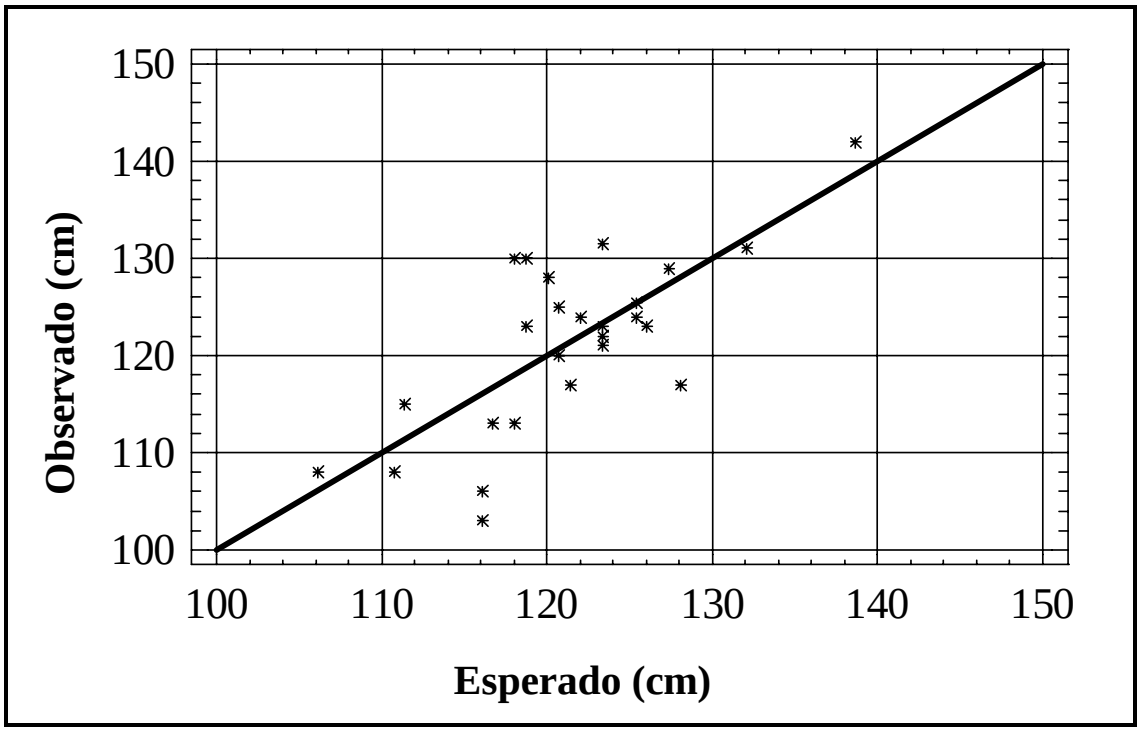
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	-36,28730	29,554200	-1,22782	0,2314
Pendiente	1,33056	0,249428	5,33445	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	1126,240	1	1126,240	28,46	0,0000
Residuo	949,871	24	39,578		
Total (Corr.)	2076,12	25			

Coeficiente de Correlación = 0,73653
R-Cuadrado = 54,2477 por ciento
Error Estándar del Est. = 6,2911

ANEXO 27. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada y longitud corporal en finos por pedigrí.



ANEXO 28. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí.

Variable dependiente : Perímetro Metacarpiano
Variable independiente: Longitud Corporal

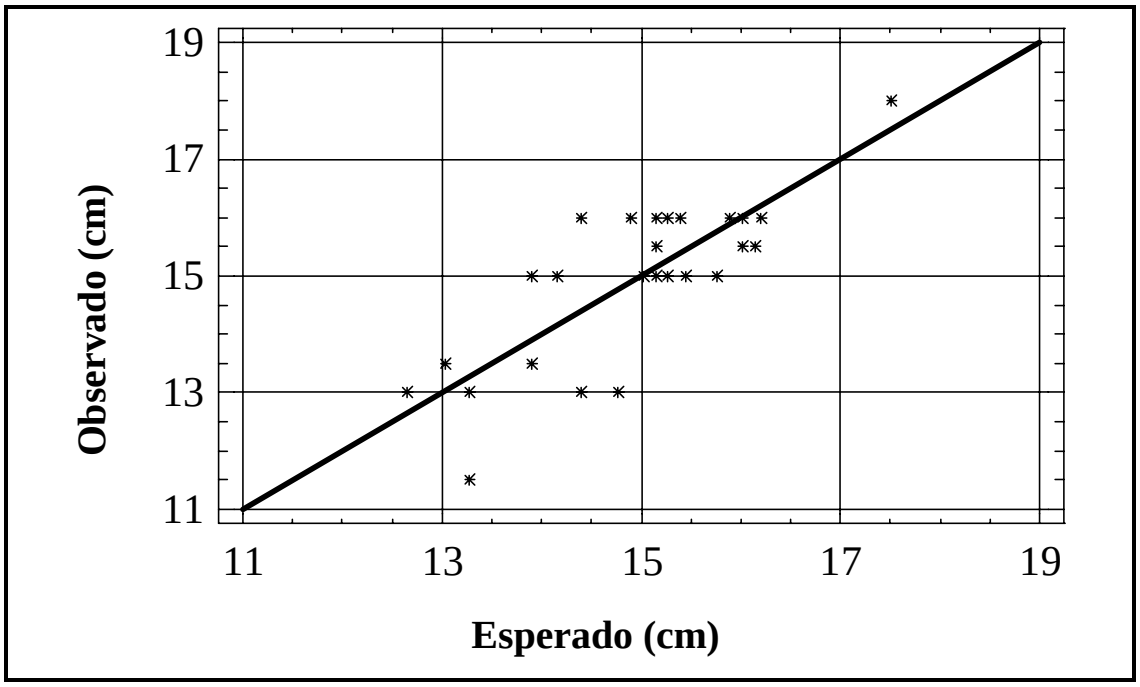
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	-0,169288	2,3212900	-0,0729283	0,9425
Pendiente	0,124493	0,0190959	6,51934	0,0000

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	32,1766	1	32,176600	42,50	0,0000
Residuo	18,1695	24	0,757064		
Total (Corr.)	50,3462	25			

Coeficiente de Correlación = 0,799442
R-Cuadrado = 63,9108 por ciento
Error Estándar del Est. = 0,870094

ANEXO 29. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre longitud corporal y perímetro metacarpiano en finos por pedigrí.



ANEXO 30. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Variable dependiente : Alzada Pedigrí
Variable independiente: Alzada Calificación

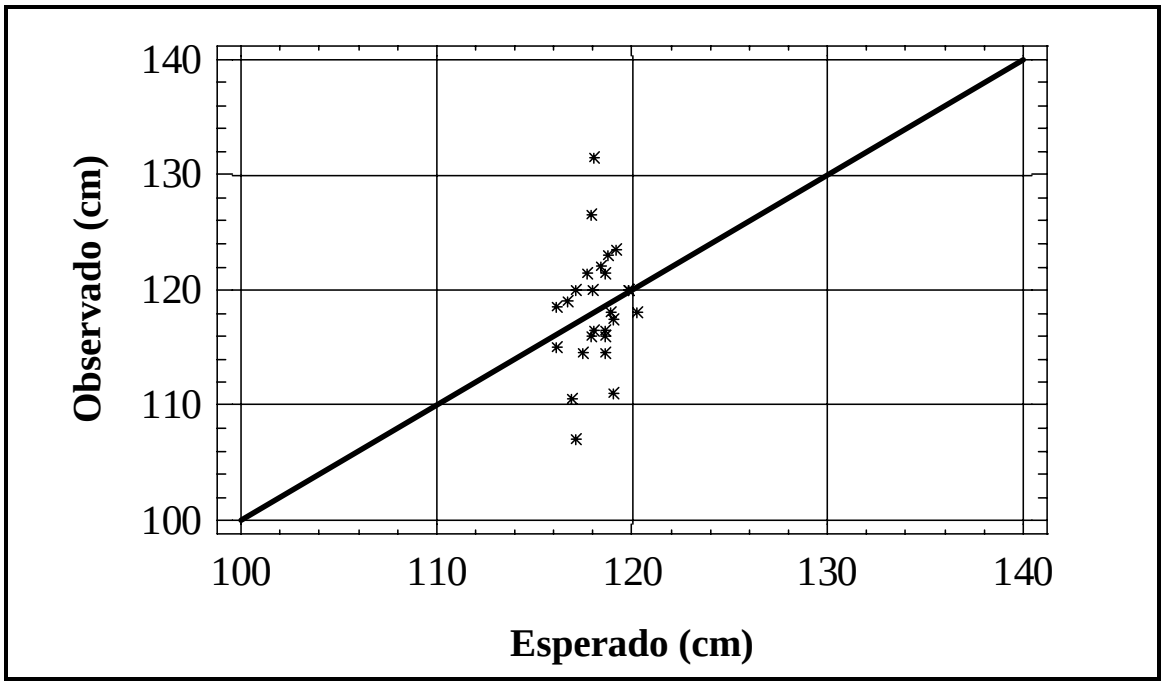
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	0,00524881	0,00295221	1,77792	0,0881
Pendiente	0,38006300	0,34912000	1,08863	0,2871

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	1,52791 E-7	1	1,52791E-7	1,19	0,2871
Residuo	0,00000309418	24	1,28924E-7		
Total(Corr.)	0,00000324697	25			

Coeficiente de Correlación = 0,216925
R-Cuadrado = 4,70565 por ciento
Error Estándar del Est. = 0,00035906

ANEXO 31. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre alzada de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.



ANEXO 32. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Variable dependiente : Perímetro Metacarpiano Pedigrí
Variable independiente: Perímetro Metacarpiano Calificación

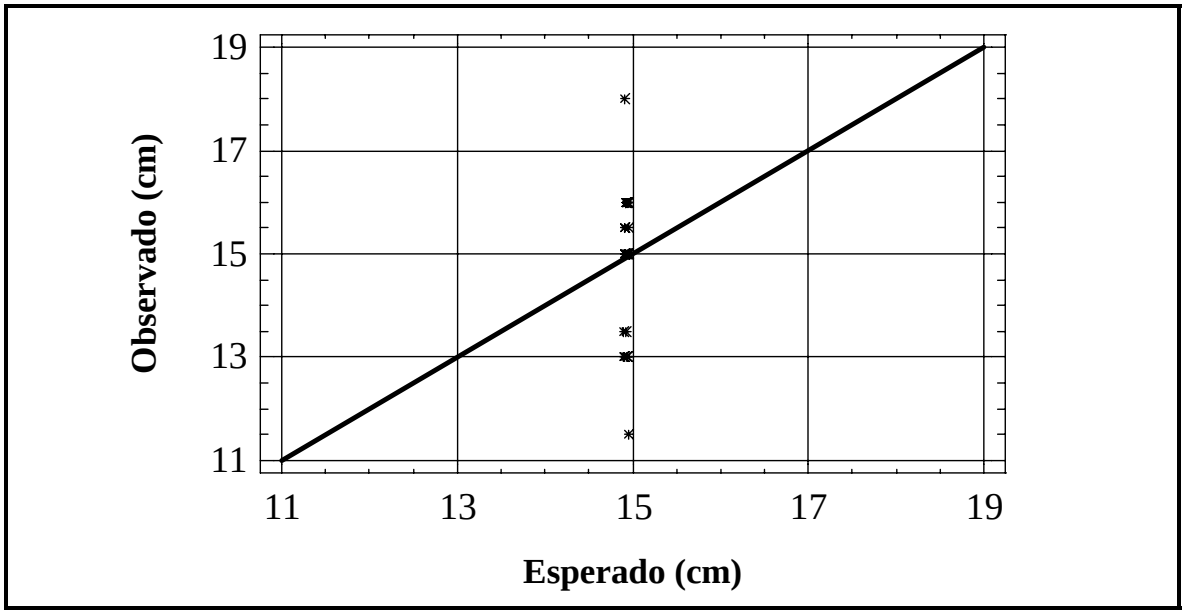
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	15,4058	7,3217	2,1041300	0,0460
Pendiente	-7,00759	106,2070	-0,0659804	0,9479

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	0,00913075	1	0,00913075	0,00	0,9479
Residuo	50,33700000	24	2,09738000		
Total (Corr.)	50,34620000	25			

Coeficiente de Correlación = -0,013467
R-Cuadrado = 0,0181359 por ciento
Error Estándar del Est. = 1,44823

ANEXO 33. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre perímetro metacarpiano de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.



ANEXO 34. Análisis de regresión correspondiente a la relación entre longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Variable dependiente : Longitud Corporal Pedigrí
Variable independiente: Longitud Corporal Calificación

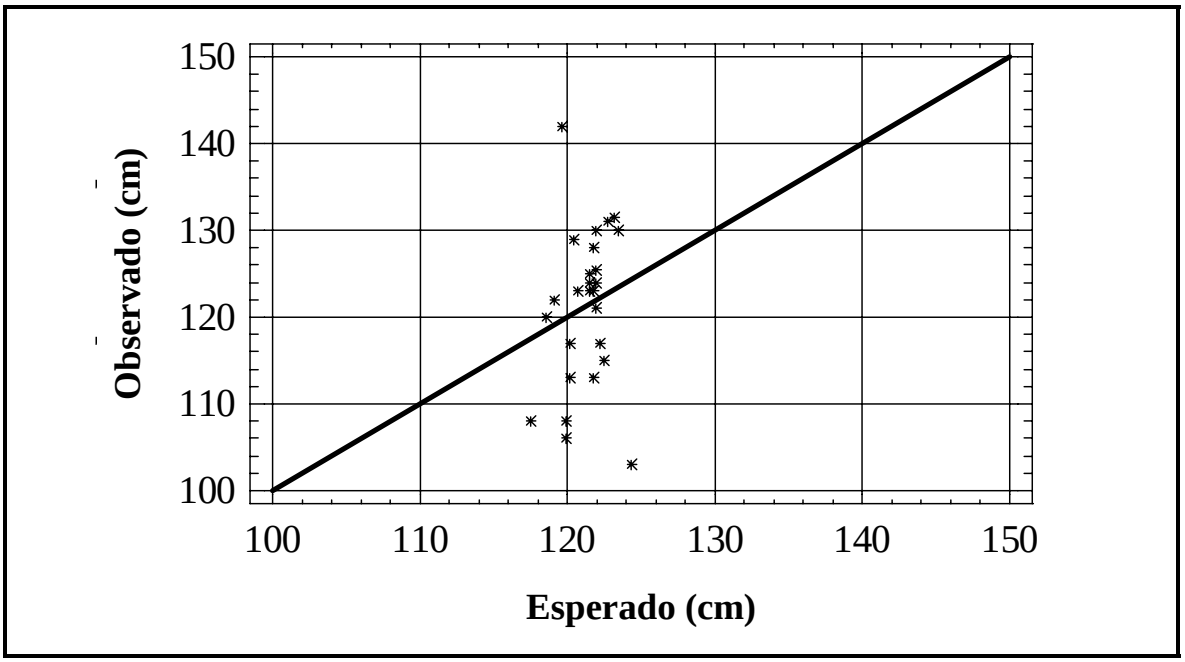
Parámetro	Estimación	Error Estándar	Estadístico T	Valor P
Intercepto	182,858	72,4279	2,524680	0,0186
Pendiente	-7489,010	8798,8700	-0,851133	0,4031

Análisis de Varianza

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Cuociente F	Valor P
Modelo	60,8304	1	60,8304	0,72	0,4031
Residuo	2015,2800	24	83,9702		
Total (Corr.)	2076,1200	25			

Coeficiente de Correlación = -0,171173
R-Cuadrado = 2,93001 por ciento
Error Estándar del Est. = 9,16353

ANEXO 35. Gráfico de valores esperados y observados correspondiente a la relación entre longitud corporal de padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.



ANEXO 36. Tabla de promedios mínimos cuadrados para alzada entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error. Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	52	118,371			
Tratamiento					
T1 H-PED	26	118,385	0,804849	116,768	120,001
T2 P-CAL	26	118,358	0,804849	116,741	119,974

Nivel de confianza : 95%

ANEXO 37. Tabla de promedios mínimos cuadrados para perímetro metacarpiano entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error. Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	52	14,7308			
Tratamiento					
T1 H-PED	26	14,9231	0,212146	14,4970	15,3492
T2 P-CAL	26	14,5385	0,212146	14,1124	14,9646

Nivel de confianza : 95%

ANEXO 38. Tabla de promedios mínimos cuadrados para longitud corporal entre padres finos por calificación e hijos finos por pedigrí.

Nivel	Cantidad	Promedio	Error. Estándar	Límite Inferior	Límite Superior
GRAN PROMEDIO	52	121,413			
Tratamiento					
T1 H-PED	26	121,231	1,33276	118,554	123,908
T2 P-CAL	26	121,596	1,33276	118,919	124,273

Nivel de confianza : 95%