

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA.**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA.**

**EFFECTOS DE BIOTIPOS CRUZA SOBRE EL  
COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE OVINOS.**

**por**

**Carlos Andrés Kiefer Eiraldi.**

**Tesis presentada como uno de  
los requisitos para obtener el  
título de Ingeniero Agrónomo.**

**Montevideo  
Uruguay  
2004.**

Tesis aprobada por:

Director:

Eng. Agr. ANDRÉS GAVIÑO

Nombre completo y firma.

Ing. Agr. JORGE DELMUEL

Nombre completo y firma.

Ing. Agr. STELLA REHINZSI

Nombre completo y firma.

Fecha:

17/09/04

Autor :

ANDRÉS WIEFER.

## **AGRADECIMIENTOS.**

Agradezco al director del presente trabajo Ing. Agr. A. Ganzábal por brindarme la oportunidad de formar parte de tal proyecto de investigación.

Por los conocimientos brindados tanto del punto de vista agronómico como estadístico y tiempo dedicados al mismo. A los Ingenieros J. A. Pérez, M. Novoa por la colaboración aportada durante la etapa de campo. Al Técnico Agropecuario M. Flores . A los funcionarios del INIA.

Al personal bibliotecario de las Facultades de Agronomía y Veterinaria, así como también a la Sra. Laura Orrego, encargada de la biblioteca del INIA. "Las Brujas". A todas aquéllas personas que hicieron posible este trabajo.

Por ultimo agradecer a mis padres, que en todo momento me respaldaron y apoyaron a lo largo de la carrera.

## TABLA DE CONTENIDOS.

PAGINA DE APROBACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS.....	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES.....	IV
<b>1 <u>INTRODUCCION</u>.....</b>	<b>6</b>
<b>2 <u>REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</u>.....</b>	<b>8</b>
<b>2. CRUZAMIENTO.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1.CONCEPTOS GENERALES.....</b>	<b>8</b>
2.1.1.Heterosis.....	8
2.1.2. Influencia de la heterosis en un esquema de cruzamiento comercial.....	10
<b>2.2.CRUZAMIENTO DE TRES RAZAS.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE CRUZAMIENTOS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4.EFECTO DEL CRUZAMIENTO SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA.....</b>	<b>17</b>
2.4.1.Efecto sobre la fertilidad y prolificidad.....	18
2.4.2Efecto del cruzamiento sobre la sobrevivencia.....	22
<b>2.5.EFECTO DEL CRUZAMIENTO EN LA HABILIDAD MATERNA.....</b>	<b>23</b>
2.5.1 Peso al nacer.....	23
2.5.2 Peso al Destete.....	25
<b>3 <u>MATERIALES Y METODOS</u>.....</b>	<b>27</b>
<b>4 <u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>.....</b>	<b>31</b>
<b>4.1VARIABLES REPRODUCTIVAS.....</b>	<b>31</b>
4.1.1. Fertilidad.....	31
4.1.2. Prolificidad.....	33
4.1.3 Fecundidad.....	35
4.1.4 Destete.....	36
<b>4.2 VARIABLES REPRODUCTIVAS EN BORREGAS.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3 PESO AL NACIMIENTO.....</b>	<b>41</b>
<b>5 <u>CONCLUSIONES</u>.....</b>	<b>43</b>
<b>6 <u>RESUMEN</u>.....</b>	<b>44</b>
<b>7 <u>SUMMARY</u>.....</b>	<b>45</b>
<b>8 <u>BIBLIOGRAFIA</u>.....</b>	<b>46</b>

9	<u>ANEXO</u> .....	50
---	--------------------	----

## LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

	<b>Pag.</b>
1. Valores promedios de heterosis individual.....	10
2. Valores promedios de heterosis materna.....	11
3. Observase los distintos biotipos cruza utilizados, su país de origen, variables las analizadas por los autores.....	15
4. Efectos del cruzamiento en parámetros reproductivos.....	17
5. Efecto del tipo de cruzamiento en variables reproductivas.....	18
6. Resumen de los efectos del cruzamiento sobre diferentes coeficientes técnicos relacionados a la productividad.....	20
7. Ganancias de peso en corderos a las doce semanas y producción de leche de las madres puras y cruza.....	26
8. Resultados obtenidos para la variable fertilidad.....	31
9. Resultados obtenidos para la variable tamaño de camada.....	33
10. Diferencias con respecto a raza pura en las variables productivas analizadas.....	34
11. Efecto del biotipo, categoría y su interacción sobre la fecundidad.....	35
12. Resultados para la variable porcentaje Destete.....	36

<b>13. Variables reproductivas.....</b>	<b>38</b>
<b>14. Efecto de la raza paterna, del biotipo materno y su interacción sobre el peso al nacer de corderos.....</b>	<b>41</b>
<b>15. Efecto del sexo, tipo de nacimiento, categoría materna sobre el peso al nacer de corderos.....</b>	<b>42</b>

## I. INTRODUCCIÓN:

En los últimos tiempos el stock ovino del país está enfrentando un decrecimiento continuo (poco más de 10 millones de cabezas, DICOSE; 2002 ) debido entre otras cosas a la baja del precio de la lana ocurrido durante la década de los 90. Paralelamente el mejor posicionamiento a favor de la producción de carne de cordero, produce un cambio en los sistemas tradicionalmente laneros del país. Generando una mayor expectativa a favor de la producción de carne de cordero. Actualmente es notorio un aumento en el precio de esta materia prima lo cual vuelve a darle al rubro rentabilidad.

Basado en esto se visualiza en la carne ovina una alternativa para el rubro, por lo cual es condición esencial ajustar al máximo la *eficiencia reproductiva* y *productiva* de la majada del país, para obtener un sistema viable desde el punto de vista productivo y económico.

Teniendo en cuenta que las variables reproductivas a mejorar son de vital importancia en sistemas de producción de carne ovina, estas se verían favorecidas a través del cruzamiento, dado que las mismas presentan baja heredabilidad y por consiguiente difícil mejora genética a través de la selección.

Por lo que el sistema de cruzamiento de padres de razas carniceras con madres de razas laneras tradicionalmente utilizadas en nuestro país, o eventualmente la utilización de estas madres como soporte genético para elaborar una hembra cruzada ( $f_1$ ) con otras razas más prolíficas ( las cuales complementen características reproductivas y productivas). Logrando mejorar así la performance reproductiva de las hembras y por consiguiente la ecuación económica del sistema ovino.

Otro punto a tener en cuenta a la hora de aplicar un sistema de cruzamientos es mejorar la calidad y cantidad de alimento. Lo cual implica estrategias de intensificación del sistema de producción como condición imprescindible, para poder manifestar el vigor híbrido o la complementariedad entre razas.

Desde hace algunos años a nivel nacional en el ámbito de instituciones como INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Facultad de Agronomía y Secretariado Uruguayo de Lana se está generando información sobre cruzamientos ovinos para obtener corderos pesados y potencializar la eficiencia reproductiva.

El objetivo de este trabajo de investigación está centrado en evaluar el comportamiento de madres pertenecientes a diferentes genotipos: Texel x Ideal, Ile de France x Ideal, Milchscharf x Ideal e Ideal (*I.*) como testigo. Teniendo en cuenta la producción y la calidad de la lana que genera la madre fl. (*McA.S.I, Pf.I, Tx.I e I.*).

## **I.I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

### **2. CRUZAMIENTO.**

#### **2.1 CONCEPTOS GENERALES.**

El termino cruzamiento se aplica, en general al apareamiento de individuos menos emparentados entre sí que el promedio de la población. Los más comunes son los cruzamientos entre razas, variedades y líneas puras, cuyos principales objetivos son:

1. Obtener heterosis o vigor híbrido.
2. Complementar características deseadas en un animal, presentes en dos razas distintas.

Poder combinar lo mejor posible a su vez los caracteres de la madre y los del cordero, logrando mejores resultados que aquellos que se pueden lograr dentro de una raza pura. (Rovira J., 1987)

En nuestras condiciones productivas en las que predominan las razas seleccionadas por producción de lana, el segundo objetivo toma mucha importancia por la posibilidad de complementar estos biotipos con las características de otras razas de mayor especialización reproductiva ( mayor tasa ovulatoria y mayor producción de leche).

##### **2.1.1 Heterosis.**

Se define; como la manifestación de la superioridad de la cruce con respecto al promedio de los padres para la misma variable , y a su manifestaciones: vigor híbrido.(Shull, 1948)

En los ovinos el vigor híbrido se manifiesta principalmente sobre variables reproductivas, habilidad materna, sobrevivencia y tasa de crecimiento del cordero, por lo tanto tiene su máxima expresión en aquellos cruzamientos en que la madre es cruce.( Falconer, 1981)

Pueden diferenciarse tres tipos de heterosis: heterosis individual (hI), heterosis materna (hm) y heterosis paterna (hp).(Cardellino, R. A. ; 1989)

La heterosis individual es la mejora en la performance individual del animal (AB) en relación a la media de los padres  $(A+B)/2$  , o sea atribuible a genes que posee el individuo  $(1/2 A, 1/2 B)$  y no a los efectos maternos y paternos.(Nitter, 1978)

Matemáticamente se define:

$$hI = M - (A+B).1/2$$

Donde:

*hI* : heterosis individual.

*M*: Valor de la crusa.

$(A+B).1/2$ : promedio de los padres.

Cuando se habla de heterosis materna, se hace referencia a la heterosis en la población que es atribuible al uso de madres crusa, apareados con machos de una tercer raza (C) la cual se esquematiza matemáticamente de la siguiente forma (Nitter, 1978)

$$hm = (C*AB) - 1/2[(C*A) + (C*B)]$$

Donde :

*hm* : heterosis maternal.

*C*: valor aportado por la raza del macho.

*A* y *B* : valor de las razas utilizadas para formar la hembra( $f_1$ ).

Por ultimo heterosis paterna que se obtiene al usar padres crusa ( AB) en lugar de padres de raza pura. Esto podría explicarse para obtener una mayor fertilidad, calidad de semen, libido etc..., lo cual podría traducirse en una mejor eficiencia reproductiva.

### **2.1.2. Influencia de la heterosis en un esquema de cruzamiento comercial.**

Algunos autores sostienen que en la producción de carne, es útil la explotación de la heterosis individual como de la materna. En el cuadro 1 y 2 pueden observarse los distintos componentes de la heterosis en caracteres de crecimiento, como en características reproductivas. (Cardellino y Rovira, 1988 )

En dichos cuadros se presentan valores promedios de heterosis para algunos caracteres de producción y reproductivos ; resultado de un numero grande de cruzamientos.(extraído de Nitter, 1978)

En el cuadro 1, se observa promedios de heterosis individual. El autor sostiene que los corderos cruza crecen mas rápido y tienen mayor supervivencia, que los de razas puras. Se aprecia una mayor influencia de la heterosis individual en características de crecimiento que en las reproductivas.(Nitter, 1978)

**Cuadro1.**  
**Valores promedio de hl**

<b><u>Características</u></b>	<b><u>hl .%</u></b>
<b>PN</b>	<b>3,2</b>
<b>PD</b>	<b>5</b>
<b>Fertilidad</b>	<b>2,6</b>
<b>Prolificidad</b>	<b>2,8</b>
<b>Supervivencia</b>	<b>9,8</b>
<b>CN/OE</b>	<b>5,3</b>
<b>Kg. de CD/OE</b>	<b>17.8</b>

Fuente: Nitter, 1978.

PN: peso al nacer.

PD: peso al destete.

CN/OE: cordero nacido / oveja encar.

Kg. de CD/OE: cordero destetado / oveja al servicio.

El resultado de estos dos factores determina una superioridad considerable de 17,8% de heterosis para el parámetro que mide el resultado final o sea el peso de corderos destetados por oveja encamada. (Cardellino, 1989)

En el cuadro 2 se presentan valores promedios de heterosis materna. El crecimiento de los corderos presentan mayor heterosis materna que individual, esto se explica por mejores condiciones uterinas y postnatales (comportamiento maternal y mayor producción de leche)

**Cuadro 2:**  
**Valores promedio de hm:**

<b>Caract. Prod.</b>	<b>Hm. %</b>
PN	5,1
PD	6,3
Fertilidad	8,7
Prolificidad	3,2
supervivencia	2,7
CN/OE	11,5
Kg. de CD/OE	18,0

Fuente: Nitter, 1978.

CN/CD: cord. nacido / oveja encar.

De acuerdo a estos trabajos el autor concluye que la fertilidad parece ser mejorada usando hembras cruzas (hm= 9%), en comparación con madres puras (hI= 2-3%). Para la prolificidad tanto la heterosis individual como materna son consideradas bastantes bajas aproximadamente 3%.

La sobrevivencia de los corderos puede ser mejorada considerablemente produciendo corderos cruza hI = 10%, en menor grado usando madres f<sub>1</sub> hm = 3%. La ventaja de utilizar madres cruza esta dada en mayor parte, por una mayor fertilidad y en menor grado por el peso al destete; aumentando el numero de corderos por oveja encamada. Tomando en cuenta solamente la heterosis. (Nitter, 1978)

Con respecto a la complementariedad ésta se puede definir como la sincronización de los recursos genéticos con los recursos ambientales del sistema de producción, de modo que mejore la eficiencia del conjunto. Es la capacidad de combinar adecuadamente los recursos genéticos elegidos en una forma tal que sean capaces de utilizar eficientemente los recursos nutricionales y de manejo existente en el sistema de producción (Aguirrezabala, 1992).

Cardellino y Rovira (1988), al referirse a los cruzamientos señala a la complementariedad como uno de los objetivos, definiéndola como la combinación en una sola población de las características deseables de dos poblaciones parentales. Esto lleva a la formación de poblaciones base o sintéticas, a partir de las cuales se selecciona simultáneamente por los caracteres que buscó combinar.

## 2.2 CRUZAMIENTO DE TRES RAZAS

El cruzamiento de tres razas es más complejo que el simple; la madre híbrida es producto del cruzamiento de dos razas seleccionadas por sus méritos genéticos para las características reproductivas y productivas, de manera de poder explotar el vigor híbrido producido por el cruzamiento o la complementariedad de características.

En nuestras condiciones una de las razas es utilizada por su presencia relativa en la majada nacional (generalmente lanera) y la otra por características maternas deseadas tales como mayor prolificidad, mayor producción de leche, logrando obtener una madre cruce en la cual se complemente estas características. El padre es seleccionado por caracteres de crecimiento y calidad de carcasa. (Bianchi G., 1997)

Este sistema de cruzamientos a nivel internacional, han sido una de las estrategias de manejo más utilizadas para obtener aumentos en los distintos parámetros relacionados a la producción de carne ovina. (Sidwell et al, 1964)

Un ejemplo, es el utilizado en Australia; consisten en la producción de una madre  $F_1$  Merino x Border Leicester, cruzada con carneros de una tercer raza. Sobre las hembras con superior habilidad materna, se utiliza otra raza como padre seleccionada por características de crecimiento: ganancia de peso pos-destete, eficiencia de conversión o calidad de canal. (Cardellino, R. 1989)

En Gran Bretaña este tipo de cruzamiento es utilizado para producción de corderos para consumo. La línea materna es el producto de una raza nativa de alta rusticidad, como la Cheviot (raza utilizada en las montañas) usada como base de hembras y carneros de una raza de buena fertilidad y habilidad materna, como Border Leicester.

El resultado de este cruzamiento es una  $F_1$ ; la cual es utilizada por productores especializados que realizan la cruce con carneros de razas de buen crecimiento y calidad de canal y crían los corderos en tierras más fértiles. El sistema mencionado anteriormente es un ejemplo de producción estratificada. (Cardellino, R. 1989)

Este sistema produce la máxima heterosis posible, utiliza 100% la heterosis materna. Este tipo de cruzamiento resulta en mejores índices de destete por un incremento en la viabilidad del cordero cruce antes y después del parto. (Cardellino R., 1989)

### 2.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE CRUZAMIENTOS.

1. Permite introducir cambios en una majada más rápidos que los que se producen por selección, dentro de una raza. (Cardellino, R. 1989)
2. El aprovechamiento de la superioridad de las características productivas y reproductivas que se pueden obtener como consecuencia de la complementariedad de características y manifestación del vigor híbrido. Cabe destacar la relativa importancia del vigor híbrido en la fertilidad, crecimiento del cordero y producción de lana en sistemas de cruzamiento. (Nitter, 1978)
3. Algunos autores destacan los efectos del cruzamiento en componentes del comportamiento reproductivo y productivo, tales como la sobrevivencia de corderos y porcentaje de destete; en cruces comparado con razas puras. Otra característica sobresaliente es obtener animales con ganancias diarias mayores, lo que significa llegar a un peso de faena mayor en menos tiempo. (Díaz Acevedo 1977)
4. Indudablemente la mejora de las variables productivas va seguido de mejoras económicas importantes, obteniéndose para algunos sistemas un incremento porcentual del 16 %, comparando un sistema convencional con respecto al sistema de cruzamientos. (Oliveira, 1997)
5. El efecto de la incorporación del cruzamiento maternal y terminal en relación a un sistema tradicional; evaluado a través de un modelo teórico, se observa un aumento en el ingreso familiar de 48 U\$S/ha. (Ganzábal, 2002)
6. En antagonismo con lo antes nombrado el uso de sistemas de cruzamientos presenta un posible problema de manejo, sobre todo en aquellos casos que se debe sostener varias majadas separadas.
7. Una posible solución al problema antes nombrado sería la asociación de productores de manera tal que unos aporten las madres  $f_1$  al sistema de cruzamiento y otros más intensivos el cruzamiento terminal; de manera de poder simplificar el manejo de la majada y reposición. Lo que se denomina producción estratificada. (Cardellino, R. 1989)

## 2.4 EFECTO DEL CRUZAMIENTO SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA.

En el cuadro 3. Observase los distintos biotipos cruza utilizados, su país de origen, variables las analizadas por los autores.

**CUADRO 3.**

AUTOR	RAZAS		n°. animales	País	COMPORTAMIENTO REP				Habilidad materna	
	Materna	Paterna			Fert.	Prolif.	Sobrev. prod.	PN Kg.	PD Kg.	
Bianchi G. Et al. 2000	Corriedale	Corriedale	sd	R.O.U	80,6a	134,5	87,2	94,4		
		Texel	sd	R.O.U	84,9a	128,6	86,1	93,9		
		Ile de France	sd	R.O.U	75a	126,7	94,7	90		
		Milchscharf	sd	R.O.U	87a	155	83,9	113		
Ganzábal A., Montosi F y Pérez J. A ;2002	Ideal	Ideal	173	R.O.U	84,8	88,1b	68bc	69,7	3,65b	23,7b
		Milchscharf	173	R.O.U	95,7	117,0a	80,7b	94,2	4,02a	27,5a
		Ile de France	173	R.O.U	91	100,0ab	93,5a	92	3,81a	28a
Sapriza G. et al 1988	Merino	Merino	sd	R.O.U	94,14	117	81,84a	94,16	3,58c	
		Texel	sd	R.O.U	95,75	124	86,03a	105,8	8	4,21a
Meyer H. Nawaz M. 1992	Coopworth Polypay Polypay Coopworth Suffolk Suffolk	Coopworth	99	U.S.A	94a	1,45c	97	90	5,96ab	
		Polypay	236	U.S.A	96a	1,74a	95	96	5,1c	
		Coopworth	146	U.S.A	97a	1,55bc	97	95	5,45b	
		Polypay	233	U.S.A	96a	1,69ab	93	92	5,79b	
		Coopworth	145	U.S.A	93a	1,61ab	96	91	6,14a	
		Polypay	233	U.S.A	94a	1,75a	93	96	5,83ab	
Patty Donley 1962	Corriedale Border Leicester Romney	Corriedale	98	Australia	76,5	1,43	69	75	3,72b	
		Merino	215	"	74,5	1,5	83,4	93	4a	
		Merino	158	"	76,7	1,23	79,1	75	4,2a	
García y col. 1990	Merino Dorset Horn Border Leicester	Merino	71	Chile	97,1a	1,19a	78,6a	90,8	4,7	30,1 <sup>a</sup>
		Merino	108	"	99,1a	1,47b	82,2ab	119,7	4,9b	31 <sup>a</sup>
		Merino	129	"	98,4a	1,48b	89,2b	129,9	5,1a	32b
Sidwell G. M., 1962  Sidwell et al 1964	Shropshire  Merino	Shropshire	267	USA.	86,9b	123,4b	93,8a	80,3b		
		Southdwon	113	"	88,2ab	147,9a	94,3a	105,4		
		Hampshire	66	"	95,2a	127,2b	95a	102,1		
		Merino	396	"					3,16	
		Shropshire	20	"					4,18	
		Southdwon	31	"					3,49	
		Hampshire	25	"					3,7	
McGuirck B. J. 1968	Merino	Merino	68	Aust.	85,3	110,3	82,7	77,9		
		Border Leicester	64	Aust.	89	130	87,8	101,6		
		Dorset	62	Aust.	91,9	138,5	83,5	106,4		
McGuirck B. et al 1978	Merino	Merino	127	Aust.	86,5	1,34	91,7		4,1	
		Border Leicester	102	"	94,1	1,81	90,7		4,5	
		Merino	48	"	84,2	1,56	97,1		4,7	
		Border Leicester	77	"	56,3	1,66	92,1		4,8	

AUTOR	RAZAS		n° animales	País	COMPORTAMIENTO REP			Habilidad materna	
	Materna	Paterna			Fert.	Prolif.	Sobrev. prod.	PN Kg.	PD Kg.
Oltenacu E.A.B y Boylan W.; 1981	Finnsheep	Finnsheep	45	U.S.A.	94	166,4	91,1		
	Minnesota	Minnesota	28	U.S.A.	71	91,3	89		
	Suffolk	Suffolk	35	U.S.A.	83,9	123	87,6		
	Targhee	Targhee	19	U.S.A.	71,3	111,3	91,2		
	<b>Prom. RAZA PURA</b>		82	U.S.A.	<b>80</b>	<b>109</b>	89,3		
	Minnesota	Finnsheep	62	U.S.A.	93	134,7	93,2		
	Suffolk	Finnsheep	55	U.S.A.	89,3	142,5	93,9		
	Targhee	Finnsheep	72	U.S.A.	95,4	138,1	90		
	<b>PROMEDIO F1</b>		189	USA.	<b>93</b>	<b>138,4</b>	92,4		
Land R. B., Russell y Donald; 1974	Finnish Landrace	Finnish Landrace	24	Escocia	95,7	2,61	35	92	
	Merino	Finnish Landrace	13	Escocia	99	1,69	60	101	
	Finnish Landrace	Merino	19	Escocia	99,8	1,74	55,6	92	
	Merino	Merino	11	Escocia	63,6	1	99	63	
More O'ferrall Timon 1975	Blackface	Blackface	172	Irlanda	82bc	1,5d	81ns	99,6d	6,1c
	Border Leicester	Border Leicester	148	Irlanda	82bc	1,65bc	83,1	112,4	7a
	Cheviot	Cheviot	172	Irlanda	90a	1,67bc	78,7	118,3	7a
	Galway	Galway	278	Irlanda	79c	1,49d	78,5	92,4	6,5a
	Cheviot	Finnish Landrace	275	Irlanda	91,2a	1,98a	74,9	135,3	6,4bc
	Blackface	Finnish Landrace	211	Irlanda	88,6ab	1,87a	76,9	127,4a	5,9c
	Cheviot	Border Leicester	293	Irlanda	88,5ab	1,64bc	78,2	113,5	7a
	Blackface	Border Leicester	483	Irlanda	90ab	1,71b	80	123,1a	6,3a
	Cheviot	Galway	291	Irlanda	88,9ab	1,5d	80	106,7	6,5b
	Blackface	Galway	555	Irlanda	91,1a	1,58cd	80,1	115,3a	6,6b
Botkin and Paules 1964	Corriedale	Corriedale	186		69,3	1,39		6,6	
	Corriedale	Suffolk	102		70,5	1,44		7,2	
	Suffolk	Suffolk	113		53,9	1,29		7,2	
Speedy y Fitzsimons 1977	Finnish Landrace	Dorset	51	Escocia	81a	2,06	88	175	
	Border Leicester	S. Blackface	50	Escocia	60b	1,93	90	185	
Hight K. Y Jury K., 1968	Romney Marsh	Romney Marsh	1396	New Zel.	88	1,16	81,7	84	3,9
	Border Leicester	Romney	1401	New Zel.	92,5	1,36	85,5	107	4,1
	Border L. x Romney	Border L. x Romney	1234	New Zel.	87,8	1,31	81,2	93	3,9
Bradley P. Y Chapman B., 1972	Suffolk	Suffolk	71		86	1,69	76,7	113	
	Targhee	Targhee	81	Canada	98	1,81	91	160	
	Shropshire	Shropshire	80	Canada	95	1,36	90,3	116	
	<b>Prom</b>			Canada	<b>93</b>	<b>1,62</b>	<b>86</b>	<b>130</b>	
	Targhee	Suffolk	52	Canada	96	1,64	81,7	129	
	Suffolk	Shropshire	41	Canada	95	1,79	91,4	156	
	Targhee	Shropshire	44	Canadá	91	1,65	86,4	130	
	<b>Prom.</b>				<b>94</b>	<b>1,69</b>	<b>86,5</b>	<b>137</b>	
Mann et al 1984	<b>Scottish Blackface</b>	<b>Scottish Blackface</b>	n. = 830	Escocia	75	1,56		115,0	
		<b>Border Leicester</b>		Escocia	81	1,77		136,0	
		<b>Cambridge</b>		Escocia	83	2,01		161,0	
		<b>East Friesian</b>		Escocia	86	1,97		161,0	
		<b>Oldenburg</b>		Escocia	81	1,63		127,0	
		<b>Texel</b>		Escocia	80	1,56		121,0	
Durafiona et al 1999	<b>Merino</b>	<b>Merino Australiano</b>	n. = 240	Argentina	74,2	111,0	65,0	82,0	
	<b>Australiano</b>	<b>Merino Australiano</b>		Argentina	85,5	155,0	98,0	132,0	
	<b>Border Leicester</b>	<b>Merino Australiano</b>		Argentina	84,4	133,0	119,0	112,0	
	<b>Pampita</b>	<b>Merino Australiano</b>		Argentina					
Irrisarri y Laborde, 2002	<b>Corriedale</b>	<b>Corriedale</b>	n. = 128	R.O.U.	68,0	107,0	79,0		
		<b>Texel</b>		R.O.U.	75,0	104,0	85,0		
		<b>Ile de France</b>		R.O.U.	88,0	109,0	88,0		
		<b>Milchschaft</b>		R.O.U.	81,0	123,0	81,0		

### **2.4.1 Efecto sobre la fertilidad y prolificidad:**

La fertilidad es uno de los parámetros de mayor incidencia sobre los resultados económicos en sistemas orientados a la producción de carne. Hight y Dalton, (1974) realizaron un estudio en el que se comparó la raza Romney con la cruce Romney x Border Leicester ( $f_1$ ), luego se cruzo carneros  $f_1$  con Hijas de este cruzamiento para obtener  $f_2$ ,  $f_3$ ; ver cuadro 4.

**Cuadro 4:**

#### **Efectos del cruzamiento en parámetros reproductivos.**

<b>Parámetros reproductivos:</b>	<b>Romney</b>	<b>F1</b>	<b>f 2</b>	<b>F 3</b>
<b>OP/O a la parición.</b>	88,2	92,5	87,7	86,1
<b>Opm/O a la parición.</b>	16,5	35	27,1	27,5
<b>CD/CN (sobrevivencia)</b>	80,9	85,9	81,4	78,6
<b>CD/O a la parición.</b>	84	107	92	87

**Fuente: Hight et al , 1974.**

*OP: ovejas paridas.*

*Opm: " " mellizos*

Se observa que la fertilidad ( $OP / O$  a la parición) de la cruce fue mayor con respecto a la Romney pura. Luego de los sucesivos retro-cruzamientos decrece y se ubica por debajo de la pura. Las madres cruce destetaron mas corderos 23, 8 y 3 puntos porcentuales ( $f_1$ ,  $f_2$  y  $f_3$  respectivamente), que la madre Romney pura.

Los autores concluyen , que los resultados obtenidos se deben a un aumento en la tasa de ovulatoria que incremento la tasa mellicera; sobre todo en la  $f_1$  a pesos similares (la mejora en el peso vivo a la encarnerada, afecta el desempeño reproductivo de la majada) las ovejas cruce produjeron un 20% más de corderos que las puras. ( Hight et al, 1974)

Otro estudio realizado por Sidwell, G. M., utilizó un gran número de datos, cuatro grupos de razas, Hampshire, Shropshire, Southdown y Merino, incluye también a la raza Columbia-Southdale. (resultado del cruzamiento de la raza Columbia -Corriedale- Southdown) Dicho trabajo incluye 3261 corderos nacidos, 2646 corderos destetados y 2962 ovejas, durante un periodo de 5 años. El resumen de los resultados se observan en el cuadro 5. (Sidwell G. M. et al, 1964)

**Cuadro 5. Efecto del tipo de cruzamiento en variables reproductivas.**

Tipo de cruzamiento	Biotipo paterno	Biotipo materno	Variables reproductivas		
			Fertilidad	Prolificidad	Destete (%)
Raza pura	H	H	89,5a	153,7a	100,3a
	Sh	Sh	86,9b	123,4b	80,3c
	Sd	Sd	84,0b	126,5b	78,6c
	M	M	92,5a	130,4b	98,0ab
Simple	H	Sh	88,3ab	118c	75,2b
	Sh	H	86,4ab	138,8ab	107,1a
	Sd	Sh	84,4b	126,3c	73,8b
	Sd	H	85,5b	<b>149,4a</b>	<b>109,2a</b>
Triple	H	Sd - Sh	<b>88,2a</b>	147,9ab	105,4b
	Sh	Sd - H	93,3a	<b>158,0a</b>	<b>125,1a</b>
	Sd	H - Sh	95,2a	127,7c	102,1b
	Sd	Sh - H	84,0a	153,5ab	99,1b
Cuádruple	M	H-Sd-Sh	89,0a	<b>164,6a</b>	129,4a
	M	Sd-H-Sh	84,0a	141,0b	92,5b
	M	Sh-Sd-H	93,0a	139,8b	115,8ab
	M	Sd-Sh-H	97,7a	143,4ab	<b>127,5a</b>

Referencia : H: Hampshire.  
Sh: Shropshire.  
Sd: Southdown.  
M: Merino

Fuente : Sidwell et al, 1964

En dicho trabajo se observó un aumento a favor de las cruzas con respecto a las razas puras en lo que respecta a características reproductivas. La superioridad de las cruzas sobre las ovejas puras se incrementó a medida que el número de razas involucradas en el cruzamiento aumentaba. Los autores destacan que los efectos de las distintas combinaciones de razas para producir los biotipos, no estaban claramente marcados, para tales características analizadas. Lo que si se observa es aumentos en el porcentaje de destete 2,1, 18,6 y 27,0 puntos porcentuales para la cruce simple, triple cruce y cuádruple respectivamente, sobre las razas puras. Ver cuadro 5. (Sidwell G. M. et al, 1964)

A nivel nacional Bianchi evaluó el efecto paterno sobre el desempeño reproductivo de ovejas fl, ( Ile de France, Texel, Milchscaf) siendo la base genética la raza Corriedale. Las borregas cruce superaron a las puras en cuanto a la fertilidad, destacándose la cruce Milchscaf seguida por Ile de France obteniendo 16.7 y 15.3 puntos porcentuales por encima de la raza pura respectivamente. Estas diferencias se incrementan a edades mas avanzadas. (Bianchi et al, 2000)

En la variable prolificidad se destaca nuevamente la superioridad de las madres fl con respecto a la raza corriedale pura. Verificándose una mejor performance de la cruce Milchscaf en el orden del 20,5 puntos porcentuales con respecto a el testigo Corriedale. Seguida de la raza Texel e Ile de France (128.3 , 126.7 % respectivamente); diferencia en puntos porcentuales de - 5,9 ; -7,8 respectivamente con respecto al testigo(ver cuadro 6). Independientemente de la raza evaluada las ovejas adultas superaron a las borregas. (Bianchi et al, 2000)

Los autores destacan la superioridad de la raza East Friesian con respecto al resto de las cruzas. La cual logra porcentajes de señalada superiores a la majada nacional en casi el doble promedialmente, fundamentando dichos resultados en la prolificidad que presenta la raza y habilidad materna, mayor producción de leche. Logrando una excelente complementariedad de caracteres al formar el biotipo materno. ( Bianchi et al, 2000)

Según Sapriza contrariamente a lo presentado, no se encontraron diferencias significativas para la variable eficiencia reproductiva, tanto para fertilidad como para los valores de tamaño de camada, y porcentaje de señalada. Entre madres cruzas y puras. Si se detalla una leve tendencia a un mayor tamaño de camada para la cruce y fertilidad obteniendo una diferencia en puntos porcentuales de +17. ( Ver cuadro 6.)

**Cuadro 6:**

*Resumen de los efectos de los cruzamientos sobre diferentes coeficientes técnicos relacionados a la productividad.*

Autor	Razas		Diferencias con respecto a raza pura en las Variables productivas analizadas		
	Materna	Paterna	Prolificidad (ptos. Porcentuales)	Peso al nacer g.	Peso al destete g.
Bianchi 2000	Corriedale	Texel Ile de France Milchschaf	-5,9 -7,8 +20,5		
Sapriza 1988	Merino	Texel	+17	+630	
Meyer-Nawaz 1992	Coopworth	Suffolk	+16	+180	+3660
Patty-Donlley 1962	Corriedale	Romney Border Leicester	-10 +7	+480 +280	
García y Col. 1990	Merino	Dorset Horn Border Leicester	+29 +28	+200 +400	+600 +1600
Sidwell 1962	Shropshire	Southdown Hampshire	+24,5 +3,8	+330 +350	+490 +445
McGuirk 1968	Merino	Border Leicester Dorset Horn	+19,7 +27,7		
McGuirk 1978	Merino	Border Leicester	+47	+400	+7100
Ganzábal- Montosi 2002	Ideal	Milchschaf Ile de France	+29 +12	+370 +140	+3200 +3400
Botkin y Paules 1964	Corriedale	Suffolk	+5	+600	+7200
Hight y Juri 1969	Romney Marsh	Border Leicester	+20	+200	
Bradley y Chapman 1972	Shropshire	Suffolk Targhee	+43 +29		

En otro trabajo realizado en Uruguay para la variable fertilidad no se observaron diferencias de magnitud concordando con lo ante dicho, si cabe destacar que las ovejas cruza Ile de France frente a las Corriedale puras fueron superiores en el orden del 20 % (88vs. 68, respectivamente) Ver cuadro 3. (Irisarri et al, 2002)

En todos los trabajos nacionales evaluados la cruza Milchschaf, se destacan del resto, con una tasa mellicera del 38,1 %, lo cual provocó un incremento en la variable de un 15 % con respecto a la raza pura lanera. Los valores obtenidos para esta cruza (Milchschaf) en este trabajo y anteriores demuestran que la raza tiene cualidades en lo referente a prolificidad que la caracterizan ( alta tasa ovulatoria) .(Irisarri et al, 2002; Ganzábal et al, 2002; Bianchi 2000)

A nivel internacional Meyer utilizó materiales genéticos promisorios: Polypay, Coopworth; sus cruza y a su vez cruzamientos con otras razas ya utilizada en dicha técnica como Suffolk. Los resultados obtenidos para la variable fertilidad para las razas puras y las cruza fueron: un leve incremento de la fertilidad en la cruza Polypay x Coopworth con 97% y un mínimo de 93% para la cruza Suffolk x Coopworth mientras que los testigos se situaron entre 94 y 96 %. (Meyer et al, 1992)

El trabajo realizado en Argentina por Durañona, se utilizó a la raza Pampita la cual surge de la adaptación de la oveja lechera Frisona del Este (Milchschaf) a través de la incorporación de  $\frac{1}{4}$  de sangre Corriedale. El resultado es una oveja de porte grande y alargado, blanco sin lana en cara y patas, de alta prolificidad, precocidad, producción lechera y de res magra. En este trabajo el incremento de la fertilidad con respecto a la raza Merino pura se situó en el entorno del 10 puntos porcentuales. Ver cuadro 3.(INTA 1999.)

En los trabajos que utilizaron como testigo a la raza Merino u otra raza lanera, la diferencia obtenida tanto para fertilidad como prolificidad es a favor de la cruza siendo mayor en los casos que la raza utilizada es Border Leicester y Dorset para generar la  $f_1$  (ver cuadro 6), debido al carácter prolífico de las dos razas obteniendo una  $f_1$  con mejor comportamiento reproductivo. ( Patty-Donlley 1962; García y col. , 1990; McGuirck, 1968-78; Hight-Juri, 1969).Las cruza Dorset x Merino, Border x Merino, fueron mas melliceras obteniendo 29 puntos porcentuales por encima de la raza pura. Ver cuadro 6. (García X., 1990)

#### **2.4.2 Efecto del cruzamiento sobre la sobrevivencia:**

La sobrevivencia o la mortalidad de corderos en su defecto, es otro factor determinante del número de corderos obtenidos en la majada, desde el momento que una menor sobrevivencia de corderos implica un menor número de corderos destetados por lo tanto menos kilogramos de cordero por oveja.

Para mejorar dicha variable la técnica del cruzamiento puede ser una alternativa. Dado que los trabajos citados se puede observar una tendencia a aumentar la sobrevivencia de corderos hijos de madres **cruza** en comparación con hembras puras. (Dalton et al., 1980; Sidwell et al, 1964, Durañona , 1999)

Diversos autores sostienen que a través de un incremento en el peso al nacer de los corderos se mejoraría dentro de ciertos límites, la sobrevivencia neonatal. Dado que la correlación fenotípica entre el peso al nacer y la mortalidad neonatal es de magnitud media a alta (Piper y Bindon, 1977; Smith, 1977) variable según el año (Fernández Abella, 1985c). Por lo que aplicando cruzamiento de **raza carniceras**, los cuales producen corderos mas pesados al nacimiento, se lograría disminuir la tasa de mortalidad.

Cruzas Merino x Dorset y Border Leicester x Merino mostraron mayor sobrevivencia que el Merino puro en el orden del 12 puntos porcentuales. Dichas diferencias son significativas. Ver cuadro 3. (García X., 1990)

En los ensayos nacionales no se observaron diferencias importantes en la sobrevivencia de los corderos hijos de madres **cruza** comparados con corderos hijos de madres de raza pura. Es debido a que utilizan razas laneras como base genética por lo que se debe considerar efectos combinados de heterosis y complementariedad. Obteniéndose 1.5% en promedio a favor de las cruzas, siendo el valor más alto para la **cruza Corriedale x Ile de France 94.7%** e **Ideal x Ile de France 94.2**. Esto se debe principalmente a que las cruzas obtuvieron mayor número de cordero por oveja. Ver cuadro3. (Bianchi G., 2000; Ganzábal A., 2002; Sapriza et al, 1988)

## **2.5.EFECTO DEL CRUZAMIENTO SOBRE HABILIDAD MATERNA.**

Definimos habilidad materna, en función de la productividad obtenida por la madre expresado en resultados físicos, tales como las siguientes variables productivas : peso al nacer y peso al destete .

Los resultados encontrados en habilidad materna indican en general, mayores valores a favor de las madres cruce con respecto a las madres de raza pura. Para las variables productivas peso al nacer y al destete. (Bianchi, et al, 2000; Meyer y Nawaz, 1992; McGuirock, 1978; Sidwell, 1964; García et al 1990)

### **2.5.1 Peso al nacer.**

En la mayoría de los trabajos se observa un efecto positivo sobre el peso al nacer de corderos hijos de madres cruce con respecto a madres de raza puras. Registrándose un incremento del orden del 4 al 20%. Dependiendo este incremento de las razas utilizadas en su obtención. ( cuadro 3).(García et al, 1990; Sapriza et al, 1988; Meyer et al, 1992; Sidwell et al, 1964 y McGuirock et al, 1978.)

El mayor aumento fue obtenido en madres Merino x Shropshire al compararla con la raza pura Merino. (un 20%.) En hembras cruce Texel el incremento fue de 15% con respecto a madres puras Merino.(Sidwell et al, 1964 y Sapriza et al, 1988)

Al igual que lo expuesto en el párrafo anterior las madres  $f_1$  Ile de France, Milchschaef sobre Ideal, obtuvieron para peso al nacer 140 y 370 gramos por encima de la raza testigo respectivamente. (Ganzábal, A. 2002) La cruce Corriedale por Suffolk obtuvo un incremento del orden de los 600 gramos con respecto a la raza pura Corriedale. (Botkin, 1964)

En lo que respecta a otros trabajos las cruces Dorset x Merino y Border Leicester x Merino, obtuvieron al igual que en el resto de los trabajos citados un incremento en dicho parámetro de 200 ; 400grs. respectivamente comparado con el testigo Merino. (García, 1990).

La mayor diferencia se observa en la cruce Suffolk por Finnsheep registrándose un máximo de 770 gramos de diferencia con corderos puros, para la variable productiva analizada. ( Oltenacu E.A.B. y Boylan, 1981)

La alimentación y la edad de la madre, afecta el peso al nacer de los corderos y el tamaño de camada. Los corderos nacidos de ovejas de tres y cuatro años generalmente presentan pesos superiores a la media general. (Mullaney 1962; Fernández Abella 1986)

En el cuadro 3, puede observarse la superioridad de las madres  $f_1$  con respecto a las hembras puras. La diferencia es mayor cuando la raza pura utilizada es una raza lanera (las que predominan en nuestro país), Corriedale Merino Ideal Romney. Demostrando menor habilidad materna de estas razas. (García X., 1990; Hight-Juri, 1969; Patty-Donlley, 1962; McGuirck, 1978; Bianchi, 2000; Ganzábal- Montosi, 2002)

### **2.5.2 Peso al Destete.**

En general los corderos hijos de madres cruce crecen mas rápido y tienen mayor supervivencia, lo que representa una de las mayores ventajas de los cruzamientos. El resultado de la combinación de estos dos factores es una supremacía en el parámetro que mide el resultado final, (17,8 %, ver cuadro 1) o sea el peso total de corderos destetados por oveja encarnerada (Nitter, 1978)

En los trabajos presentados en el cuadro 1 y 5 se observa mejores resultados para las hembras cruce con respecto a las hembras puras, verificándose un efecto de heterosis positivo o de complementariedad de caracteres al formar la madre fl. Destacándose la mayor diferencia para la raza materna Corriedale x Suffolk con respecto a la raza pura Corriedale resultando 7200 gramos por encima de la raza pura. Para la variable peso al destete. Ver cuadro 6 ( Botkin y Paules, 1964).

A nivel nacional se destaca como antecedente que la madre cruce Ile de France x Ideal supero a la cruce Milchscaf x Ideal aunque dicha supremacía en el peso al destete no arroja diferencia de magnitud 28a Vs. 27.5a Kg. ( respectivamente), si se comprueba diferencias significativas entre ambas cruces con respecto a la raza pura ideal. Dicha diferencia se justifica a una mayor producción de leche por parte de los biotipo cruce durante el período que los corderos permanecen al pie de sus madres. (Ganzábal A., 2002)

A su vez al comparar al codero cruce simple Merino x Texel con los corderos 75% Texel , 25% Merino estos últimos fueron superiores a los media sangre, dado que las madres Merinos no permitieron expresar el potencial genético del cordero, debido a la menor producción de leches por parte de la raza pura. Lo cual comprueba lo importante de complementar caracteres del biotipo materno y la progenie. (Sapriza, Sanguinetti, 1988)

De los antecedentes expuestos en el cuadro 6, se observa para la raza Merino que las madres tuvieron una menor habilidad materna comparado con sus cruces, Merino x Border Leicester ; Merino x Dorset destacándose la cruce Border Leicester obteniendo 1600 a 7100 gramos , 600 gramos para la cruce Merino x Dorset. Siendo la diferencia significativa únicamente para a cruce Border Leicester. ( García , 1990, McGuirck , 1978).

**Cuadro 7.**

**Ganancia de peso en corderos a las 12 semanas y producción de leche de las madres puras y cruza.**

<b>Biótipo materno</b>	<b>Ganancia peso (Kg.)</b>	<b>Prod. De leche (Kg.)</b>
<i>Merino</i>	13,2	57,7
<i>M x Romney</i>	15,6	81,8
<i>M x Dorset Horn</i>	17,9	93,5
<i>M x Border Leicester</i>	18,5	97,9
<i>M x Ile de France</i>	17,5	100,0

Fuente: Rae, A. L. (1952)

Se observa claramente la diferencia en producción de leche a favor de las hembras cruza con respecto a la raza pura. Y como la ganancia de peso de los corderos ésta estrechamente relacionada a la producción de leche de las madres. (Rae, a. L. 1952)

## **III. MATERIALES Y METODOS.**

### **3.1 LOCALIZACIÓN.**

El presente trabajo fue realizado en la Unidad de Ovinos y Caprinos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Estación Experimental INIA "Las Brujas", situada en Rincón del Colorado, departamento de Canelones, ruta 48, kilómetro 10; 35° de latitud sur.

La duración del mismo fue desde el 7 de marzo coincidiendo el inicio con los registros de servicio y el final con el término de el período de parición. (Fecha 21/9/2001 aproximada)

### **3.2 PASTURAS.**

Durante el servicio las pasturas utilizadas fueron pradera convencional de tercer año de implantación, compuesta por trébol blanco (*Trifolium repens*), Lotus (*Lotus corniculatus*) y Festuca (*Festuca arundinacea*). Durante el período de parición se alternó con verdeos bianuales de invierno, compuesto por Trébol rojo (*trifolium pratense*), Trébol Alejandrino, raigras (*Lolium Multiflorum*) y Avena (*A. Sativa*). La utilización de las pasturas se realizó a través de pastoreo en franjas.

Durante el servicio se las manejo durante un periodo de pocos días en campo natural. Cabe destacar que tanto las pasturas sembradas, como el campo natural se encontraban en muy buen estado.

### **3.3 ANIMALES Y TRATAMIENTO.**

Para la fase experimental fue utilizado un lote de 250 ovejas. Dicho lote estaba integrado por animales a cuatro biotipos: Ideal puro y sus cruza con, Ile de France, Texel y Milchscaf, a su vez dentro de cada biotipo: dos categorías para todos los biotipos, primíparas y multíparas excepto para la cruza Texel (solo primíparas). Los carneros utilizados fueron seis, de los cuales tres eran de la raza Suffolk y los otros restantes de la raza Hampshire Down.

En cuanto al manejo sanitario, todos los animales se dosificaron según muestreo coprológico realizado en forma quincenal, para prevenir infecciones por parásitos gastrointestinales y pulmonares. Previo a la encamurada.

### **3.4 DETERMINACIONES.**

#### **3.4.1 Control de paternidad**

El control de paternidad se realizó a los efectos de registrar. El numero y raza del padre con que se dio servicio a cada una de las ovejas que participaron en el experimento.

Simultáneamente se registro el numero de hembra, fecha de servicio, biotipo de la hembra. Siendo guardado en una base de datos de manera de poder estimar fecha de parto, biotipo del cordero y registros de sus padres.

El servicio se realizo de forma controlada a través del método de monta a corral. Para el reconocimiento de las hembras en celo se utilizaron machos vasectomizados y capones a los cuales se les inyectaba testosterona en forma semanal. A retarjos y capones se les pinto la región del vientre y tórax con tierra de colores ; el color de la pintura se cambio cada 15 días a los efectos de detectar repeticiones de celos.

Dicho manejo duro aproximadamente 30 días del mes de marzo, durante este periodo se cubrió el 85% del lote. Luego estuvieron expuestas con carneros de la raza Hampshire Down por un periodo de 30 días de manera de permitir cubrir el 15% restante y cubrir de alguna manera a las hembras que no habiendo quedado preñadas en los primeros servicios retomaran su actividad cíclica durante este periodo.

#### **3.4.2 Control de natalidad y parto.**

La parición fue controlada con recorridas con una frecuencia de seis veces al día. La parición comenzó el día 7 de Agosto del 2001 y finalizó el día 28 de Septiembre.

Durante la parición se tomaron los siguientes registros:

- En la oveja día de parto, tipo de parto (simple o doble), corderos vivos o muertos, peso de vellón.
- En los corderos se registro peso al nacer, numero de la madre, identificación de los corderos con caravanas y sexo.

### 3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL .

Dado que el modelo global se encontraba desbalanceado por la falta de biotipo Tx. x I. adultas, para el análisis fueron considerados dos modelos separados.

Para los biotipos Ideal, Milchschaf x Ideal y Ile de France x Ideal se realizó un experimento factorial con un diseño de parcelas al azar. Donde los factores fueron tres biotipos(I. , I. x Mchs., I. x Ilf. ) por dos categorías (primíparas, multíparas).

- Modelos Matemáticos :

$$1. y_i = \mu + \beta + C + \beta * C + \varepsilon$$

Donde:

$$i = 1 \quad y_1 = \text{Fertilidad}^{OP./OS}$$

$$i = 2 \quad y_2 = \text{Tamaño de Camada}^{CN./OP}$$

$$i = 3 \quad y_3 = \text{Fecundidad}^{CN./OS}$$

$$i = 4 \quad y_4 = \text{Destete}^{CD./OS}$$

$\beta$  = Biotipo Materno ( Ideal, I. x Ile de France, I. x Milchschaf, ).

$C$  = Categoría. ( adulta, borrega)

$\varepsilon$  = Error experimental.

Para Ideal , Milchschaf x Ideal, Ile de France x Ideal y Texel x Ideal se considero un diseño de parcelas al azar con cuatro tratamientos (Ideal, I. x Mchs., I., x Ilf., I x Tx.)

$$2. y_i = \mu + \beta + \varepsilon.$$

Donde:

$$i = 1 \quad y_1 = \text{Fertilidad}^{OP} / OS.$$

$$i = 2 \quad y_2 = \text{Tamaño de Camada}^{CN} / OP$$

$$i = 3 \quad y_3 = \text{Fecundidad}^{CN} / OS$$

$$i = 4 \quad y_4 = \text{Destete}^{CD} / OS$$

$\beta$  = Biotipo Materno ( Ideal, I. x Ile de France, I. x Milchscharf, I x Texel ).

$\varepsilon$  = Error experimental.

Para la variable peso al nacer.

$$3. y_i = \mu + \beta + RP + (\beta * RP) + \text{sexo} + TN + C + \text{padre (RP)} + \varepsilon$$

Donde:

$$i = 1 \quad y_1 = \text{peso al nacer (grs.)}$$

$C$  = Categoría (adulta, borrega)

$\beta$  = Biotipo materno ( Ideal, I. x Ile de France, I. x Milchscharf, I x Texel ).

$RP$  = raza paterna. ( Hampshire Down , Suffolk )

$TN$  = tipo de nacimiento (único, mellizos)

$\varepsilon$  = Error experimental.

Los análisis estadísticos de varianza para el estudio de variables reproductivas categóricas ( fertilidad, tamaño de camada, Destete) se utilizó el procesador SAS PROCATMOD. Y párale estudio de la variación del peso al nacer SAS PROCGLM (SAS 1998).

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

### 4.1. VARIABLES REPRODUCTIVAS.

#### 4.1.1. Fertilidad.

Consideraremos fertilidad, a la relación de ovejas paridas sobre el total de ovejas servidas ( $^{OP} / OS.$ ) Para algunos autores citados en la revisión bibliográfica, la fertilidad es la variable de mayor importancia económica para lograr sistemas productivos mas eficientes. (cuadro 4). (Hight y Dalton, 1974)

Los resultados obtenidos para la variable fertilidad por el efecto del biotipo materno para los tres materiales genéticos para los cuales se dispuso de hembras adultas y borregas se presenta en el cuadro 8.

*Cuadro 8. Resultados obtenidos para la variable fertilidad*

<i>biotipo</i> <i>Categoría</i>	<i>Ile de France</i>	<i>Milchschaft</i>	<i>Ideal</i>	<i>Total</i>
Adultas	94,70	89,36	90,48	<b>91,78</b>
Primíparas	95,70	88,24	85,00	<b>89,61</b>
<b>Total</b>	<b>95,00</b>	<b>88,70</b>	<b>88,90</b>	$p = 0,3368$ $p = 0,7890$

\* para la interacción  $p = 0,8695$

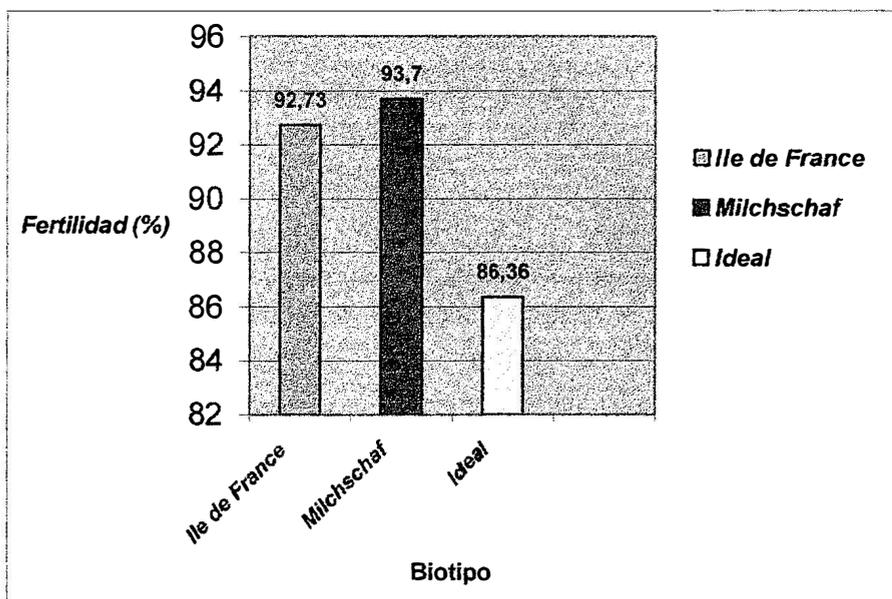
Para la variable fertilidad en el presente trabajo no fueron encontradas diferencias significativas entre los tres biotipos ( $p = 0,7890$ ), ni entre las categorías de ovejas ( $p = 0,3368$ ), ni en la interacción entre ambas variables estudiadas. ( $p = 0,8695$ )

Con respecto al efecto del biotipo materno los resultados son coincidentes con alguno de los trabajos citados (Bianchi et al, 2000; Meyer et al ; 1992; García y col., 1990).

Sin embargo los resultados obtenidos por Sidwell G. M., (1962); no concuerdan con los resultados obtenidos en el presente trabajo. Obtuvo un resultado significativo; (ver el cuadro 3) 95,2a% para la craza Shropshire x Hampshire Down contra 86b % de la raza Shropshire pura, lo cual evidencia una mejora de dicha variable a través del cruzamiento. Nitter por su parte en su exhausta revisión bibliográfica sostiene que la fertilidad es mejorada en un 9 % como consecuencia de la heterosis materna . ( Nitter, 1978)

Según Ganzábal (comunicación personal, 2003) el biotipo materno tuvo un efecto significativo sobre la fertilidad. Trabajando durante cuatro años( 2000/03) con los mismos biotipos, observo que la craza Milchscharf x Ideal e Ile de France x Ideal se destacan en forma significativa con respecto a la raza lanera (Ideal), no verificándose diferencias entre ellas. En el Grafico 1 se presentan los resultados.

**Grafico1. Fertilidad en función de los biotipos**



Fuente: Ganzábal, A. 2003. (comunicación personal)

#### 4.1.2. Prolificidad.

Definimos como prolificidad o tamaño de camada, a los corderos nacidos vivos o muertos por oveja parida. ( $CN / OP$ ) Dicha variable depende de la raza o especie y se encuentra estrechamente relacionado a la tasa ovulatoria de la hembra.

En el cuadro 7 pueden observarse los resultados obtenidos de los efectos del biotipo materno y categoría de la oveja sobre el tamaño de camada. No fueron encontradas diferencias significativas para efecto del biotipo materno ( $p = 0,3529$ ), categoría de la oveja ( $p = 0,4929$ ), ni para la interacción entre ambas ( $p = 0,1835$ ).

**Cuadro9: Resultados obtenidos para la variable tamaño de camada.**

<i>Biotipo</i> Categoría	<i>Ile de France</i>	<i>Milchscharf</i>	<i>Ideal</i>	<i>Total</i>
Adultas	126,50	<b>140,50</b>	113,16	<b>127</b>
Primíparas	118,20	<b>120</b>	123,5	<b>120</b>
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>132</b>	<b>116</b>	$p = 0,4929$ $p = 0,3529$

\*para la interacción  $p = 0,1835$

Si bien los resultados no evidenciaron diferencias significativas cabe destacar que las hembras cruce muestran una clara tendencia a un incremento relativo en puntos porcentuales frente a la raza lanera para dicha variable, para la categoría adultas. No siendo esto así para las hembras primíparas.

El biotipo materno más destacado fue Ideal x Milchscharf, obteniendo 27,3 puntos porcentuales por encima de la raza ideal pura. Si bien el resultado no es significativo se observa una superioridad notoria en términos porcentuales de los biotipo cruce Milchscharf.

La cruce con Ile de France fue levemente superior (13 puntos porcentuales). Lo cual concuerda con Bianchi 2000, Ganzábal 2002, los cuales destacan la superioridad de los biotipos cruce Milchscharf. Para Bianchi el biotipo Ile de France inferior al testigo, 126,7% para la cruce Corriedale x Ile de France y 134,5% para el genotipo de las madres laneras puras.

Tanto García (1990); Meyer H., Nawaz M., (1992); Sidwell (1964); encontraron diferencias significativas para dicha variable. Los resultados obtenidos se pueden observar en el cuadro 10. Donde se presentan dichas diferencias en puntos porcentuales.

**Cuadro 10.**

*Diferencias con respecto a raza pura en las Variables productivas analizadas.*

<i>Autor</i>	<i>Raza</i>	<i>Prolificidad en ptos. Porcentuales.</i>
García 1990	Merino	
	Merino x Dorset	+ 29
	Merino x Border Leicester	+ 28
Meyer H., Nawaz M., 1992	Coopworth	
	Coopworth x Suffolk	+ 16
Sidwell 1964	Shropshire	
	Shropshire x Southdown	+ 24,5
Patty- Donlley 1962	Corriedale	
	Corriedale x Romney Marsh	-10
	Corriedale x Border Leicester	+7
McGuirk 1968	Merino	
	Merino x Border Leicester	+19,7
	Merino x Dorset Horn	+27,7
Botkin – Paules 1964	Corriedale	
	Corriedale x Suffolk	+15

Excepto resultados obtenidos por Patty – Donlley, (1962); donde la cruce Corriedale x Romney presenta (-10 ) puntos porcentuales con respecto a la hembra Corriedale pura. En general los trabajos citados concuerdan con las tendencias de los resultados logrados para la variable tamaño de camada.

Cabe destacar que las razas laneras (Corriedale, Ideal, Merino ) fueron superadas por las razas cruza y a su vez las cruza de estas razas con Border Leicester y Dorset Horn muestran supremacía sobre el resto de las cruza lo cual se explica al carácter prolífico de estas dos razas, al igual que en el presente trabajo las hembras cruza Milchschaft.

### **4.1.3 Fecundidad.**

Definimos como fecundidad a la cantidad de corderos nacidos por oveja servida, resultado este del producto entre la fertilidad y la prolificidad. Por lo que la fecundidad depende de estas dos variables reproductivas.

$$Fecundidad (CN/os) = fertilidad(OP/os) * prolificidad(CN/OP)$$

En el cuadro 4 pueden observarse los resultados obtenidos de los efectos del biotipo materno y la categoría de la oveja sobre la fecundidad. No fueron encontradas diferencias significativas, para biotipo materno (p = 0,4223), ni categoría de la oveja (p = 0,6330), ni para la interacción entre ambas (p = 0,2937).

**Cuadro 11. Efecto del Biotipo, categoría y su interacción sobre la fecundidad.**

<i>Biotipo</i> Categoría	<i>Ile de France</i>	<i>Milchscharf</i>	<i>Ideal</i>	<i>Total</i>
Múltiparas	119,3	<b>127,70</b>	102,37	<b>117,12</b>
Primíparas	113,04	103,00	105,00	<b>106,50</b>
<b>Total</b>	<b>117,5</b>	<b>117,29</b>	<b>103,2</b>	p = 0,6330 p = 0,4223

\* para la interacción p = 0,2937

Lo cual es coincidente con algunos autores como Bianchi, (2000); García, (1990); los cuales no observaron diferencias de magnitud. Pero contradictorio con los resultados obtenidos por Ganzábal, (2002); (121,5a vs. 74,7b) madre cruce y pura respectivamente), Mann et al (1984) obtuvo un incremento relativo de 46 puntos porcentuales.

#### 4.1.4 % Destete

La productividad o porcentaje de destete la definimos como el numero de corderos destetados por oveja servida. Esto resulta del producto de la sobrevivencia y la fecundidad:

$$\text{Porcentaje destete } ({}^{CD}/OS) = \text{Sobrev. } ({}^{CD}/CN) * \text{Fecundidad } ({}^{CN}/OS)$$

Algunos autores sostienen que es mas relevante conocer la productividad que la fecundidad , la productividad o porcentaje de destete suele llamarse la fecundidad practica ( Fernández Abella, D. 2000).

Los resultados obtenidos sobre la variable destete por el efecto del biotipo materno para los tres materiales genéticos, para los cuales se dispuso de hembras adultas y primíparas, se presenta en el cuadro 12.

**Cuadro 12. Resultados para la variable % Destete.**

<i>Categoría</i> \ <i>Biotipo</i>	<i>Ile de France</i>	<i>Milchscharf</i>	<i>Ideal</i>	<i>Total</i>
Múltiparas	98,10	<b>127,70</b>	67,50	<b>91,10</b>
Primíparas	91,31	87,09	65,00	<b>82,40</b>
<b>Total</b>	<b>96,06a</b>	<b>97,12a</b>	<b>66,70b</b>	p = 0,7909 p = 0,0500

\* para la interacción p = 0,7673

En el presente trabajo se hallaron diferencias significativas para la variable destete, entre los distintos biotipos maternos utilizados ( p = 0,05), no siendo así entre las categorías ( p = 0,7909). Tampoco se hallaron diferencias significativas para la interacción entre los factores biotipo y categoría ( p = 0,7673).

Cabe resaltar que el biotipo Ile de France obtuvo +26,31 puntos porcentuales que el testigo Ideal, por otra parte las hembras múltiparas cruce Milchscharf obtuvieron el mejor registro logrando 127,7 % vs. 67,50 % del biotipo Ideal.(p = 0,050)

Las hembras cruza superaron significativamente a la hembra testigo (Ideal). Destacándose la hembra cruza Milchschaf obteniendo + 30,5 puntos porcentuales con respecto a la raza pura , si bien obtuvo mejor resultado este biotipo no supero en forma significativa a la cruza Ile de France (97,12a y 96,06 % respectivamente).

Esto ultimo es coincidente con la bibliografía citada donde las hembras cruza superan a las madres puras para dicha variable, en forma significativa. Bianchi (2000), por su parte comprobó al igual que en este trabajo que las madres Milchschaf destetaron mas corderos que las madres puras ( 113 vs. 94 % respectivamente).Y a su vez que las madres Ile France (90%) la cual no supero a la raza pura la cual obtuvo un 94,4% de destete. La cruza Texel no supero a la madres Corriedale puras logrando resultado inferior al testigo. Bianchi destaca mas porcentaje de corderos destetados aunque una menor sobrevivencia de los corderos hijo de cruza Milchschaf; lo cual es compensado con una alta tasa de mellizos.

Los resultados obtenidos tanto en el presente trabajo como por Bianchi son coincidentes con los datos hallados por Ganzábal Montosi, (2002), donde las cruza superan a la madre pura . Sobresaliendo nuevamente la cruza Milchschaf (25 puntos porcentuales por encima de las madres testigo Ideal) con respecto a la cruza Ile de France (la cual obtuvo 22 puntos porcentuales sobre la raza pura).

Si se observa el cuadro 3, McGuirock concuerda con el resultado obtenido, destacando la cruza Merino x Dorset sobre la raza pura Merino 106,4 Vs. 77,9 respectivamente. García, X. (1990) , concluye en su trabajo que las madres cruza son mas productivas que las madres puras de la raza Merino. Observándose para la madres Merino x Dorset Horn 119,7 % de destete , para la cruza Merino x Border Leicester 129,3 % de destete bastante por encima de las hembras Merino 90% de destete. En general la bibliografía citada coincide con los resultados obtenidos por la variable destete.

## 4.2. VARIABLES REPRODUCTIVAS EN BORREGAS.

Para el segundo modelo se emplearon vientres primíparas, debido a la falta de vientres adultos del biotipo Texel x Ideal. Dicho diseño experimental de parcelas al azar quedó confeccionado de cuatro tratamientos.

**Cuadro 13. Variables reproductivas**

Variables reproductivas			
Biotipo	Fertilidad	Fecundidad	Destete
Ile de France	95,70	113,04	91,31
Milchschaf	88,24	103,00	87,09
Texel	85,00	90,00	74,35
Ideal	85,00	105,00	65,00
Probabilidad	P = 0,685	P = 0,5918	P = 0,6118

No se observaron diferencias significativas para la variable fertilidad entre los distintos biotipos. Aunque no se encontraron diferencias, cabe destacar el valor obtenido por la cruce Ile de France frente a las ovejas Ideal puras, 10,7 puntos porcentuales a favor de la madre cruce Ile de France ( 95,7 vs. 85,00 % respectivamente).

Los biotipos cruce Milchschaf obtuvieron un valor intermedio pero superior a las madres Ideal con una diferencia del orden de +3,24 puntos porcentuales. Los biotipos Texel registraron idénticos valores a la borregas testigos 85%.

More O'ferrall et al, (1975); reportan mayor porcentaje de fertilidad en sus genotipos cruce frente a las ovejas puras Scottish Blackface registrándose valores significativos para la mejor cruce S. Blackface x Galway del orden de 9,1% (82 vs. 91,1 raza pura y cruce respectivamente). Mientras que Sapriza y Sanguinetti, (1988); no hallaron diferencias de magnitud al igual que el presente trabajo. En cuanto a la fecundidad. No se encontraron diferencias significativas, se observan ligeras diferencias para la cruce Ile de France (113%) siendo la única cruce que obtuvo mejor performance para dicha variable.

Cabe resaltar el buen comportamiento de las borregas Ideal puras 105% . Estos resultados puede que no sean los esperados debido a que la categoría empleada no permite expresar el potencial de los cruzamientos realizados.

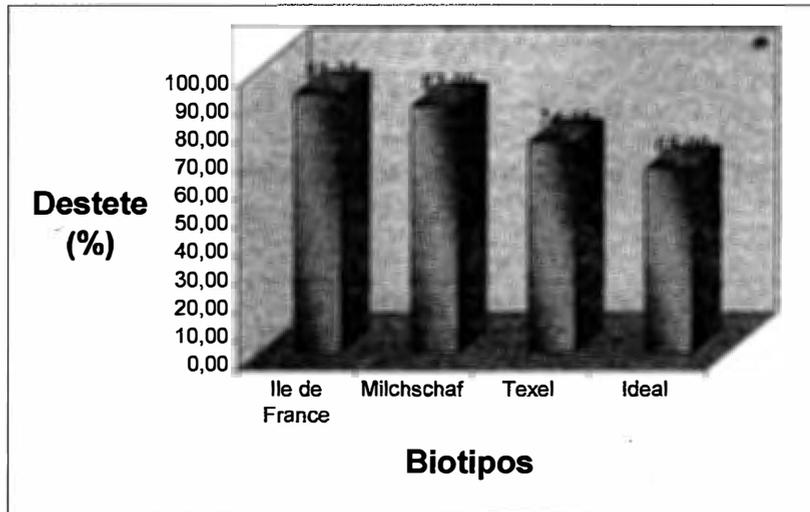
Sapriza y Sanguinetti, (1988); coinciden con los resultados flogrados en el trabajo no verificando diferencias significativas para la fecundidad al igual que los autores Irrisarri y Laborde, (2002) si se debe aclarar que las cruza obtuvieron resultados mejores que las hembras puras.

Contrariamente a lo anterior Ganzábal, (2002); hallo diferencias significativas para la fecundidad logrando 37,2 puntos porcentuales a favor de la cruza Milchscaf con respecto a la raza pura Ideal, para el biotipo Ile France no registro diferencias significativas logrando un valor de 91,1%. McGuirock, (1968); concuerda con lo anterior logrando una diferencias superior para las ovejas cruza del orden del 33,2 %.

Por último los valores obtenidos por la variable porcentaje de destete reúne los resultados obtenidos por las variables anteriormente analizadas, lo que va a determinar el resultado económico de un sistema de producción. No se encontraron diferencias significativas biotipos utilizados para la variable destete.

Sapriza y Sanguinetti, (1988); Meyer y Nawaz, (1992) no obtuvieron diferencias significativas para dicha variable coincidiendo con los resultados del presente trabajo. En el grafico 2 se exponen los resultados obtenidos para dicha variable.

**Gráfico2: Destete (%) en función del biotipo.**



En el gráfico 2, se observa comportamiento reproductivo inferior del testigo el cual puede estar marcando una baja sobrevivencia de los corderos entre la parición y el destete. En cambio los biotipos cruza al complementar características tales como una mayor producción de leche y mejor habilidad materna que los biotipos puros. Logrando una mejor performance las madres primíparas cruza con respecto a las puras a pesar de que las madres puras obtuvieron en algunas variables mejores resultados que las cruza, demostrando una vez más el mal comportamiento de estas frente a los biotipos cruza a la hora de evaluar el resultado final de la ecuación productiva.

Sidwell, (1964); por su lado obtuvo resultados significativos a favor de los biotipos cruza consiguiendo un resultado del orden del 105.4 % vs. 80,3 % para la raza pura ( Shropshire x Southdwon y Shropshire respectivamente).

### 4.3 PESO AL NACIMIENTO.

Cabe Resaltar que para el presente análisis fueron considerados todos los corderos nacidos, incluidos aquellos que no lograron sobrevivir.

**Cuadro14: Efecto de la raza paterna, del biotipo materno y su interacción sobre el peso al nacer de corderos.**

RAZA PATERNA	BIOTIPO MATERNO				Media
	<i>Ideal</i>	<i>Ideal x Ile de F</i>	<i>Ideal x Milchs.</i>	<i>Ideal x Tx.</i>	
<i>Hampshire D.</i>	4,440	4,320	4,760	4,680	4,550
<i>Suffolk</i>	4,160	4,710	4,430	4,020	4,330
<i>Media</i>	4,300	4,510	4,590	4,350	

Según Ganzábal et al., (2003); el peso de los corderos al nacer es la variable de mayor importancia en determinar las posibilidades de sobrevivencia de los corderos. La mortalidad perinatal aumenta a bajos y elevados pesos al nacer. (por poca capacidad de reserva y partos distócicos respectivamente), manteniéndose en sus niveles inferiores en rangos intermedios de peso al nacimiento (Smith, 1977), variable según la raza.

Fernández Abella , D. (1995), considera para la raza ideal un rango de peso que va de los 3,30 a los 4,00 Kg., Ganzábal , A. (2003), trabajando con la raza Corriedale encuentra un rango entre 3,5 y 5,5 Kg. Por lo tanto, si solo se tuviera en cuenta a los corderos nacidos vivos se estaría posiblemente sesgando los resultados, al considerar para el presente análisis una menor proporción de los corderos más livianos y mas pesados, que son los que tienen una tasa de mortalidad mayor.

No fue encontrado efecto del de la raza paterna, biotipo materno ni de la interacción entre ambos sobre el peso del cordero al nacer. (  $p = 0,3951$ ;  $0,558$ ;  $0,0735$  respectivamente) Cuadro 14. Con respecto al efecto materno en general la información citada no concuerda con lo encontrado, sosteniendo muchos autores la existencia de un efecto materno significativo para el peso al nacer entre razas laneras puras y sus cruza con razas carniceras. (García X., 1990; Patty- Donlley, 1962; McGuirock, 1978; Ganzábal- Montosi, 2002) Sin embargo Irisarri et al ; 2002 tampoco halló efecto materno coincidiendo con los resultados del presente trabajo.

**Cuadro 15: Efecto del sexo, tipo de nacimiento, categoría materna sobre el peso al nacer de corderos.**

<i>SEXO</i>		<i>TIPO DE NACIMIENTO</i>		<i>CATEGORÍA MATERNA</i> <sup>§</sup>	
Machos	4,510	Unicos	5,030	Primíparas	4,420
Hembras	4,360	Mellizos	3,850	Múltiparas	4,560
p = 0,2748		p = 0,0001		p = 0,8361	

No se encontraron diferencias significativas entre los pesos al nacer de corderos hijos de múltiparas e hijos de primíparas ( $p = 0,8361$ ) cuadro 15. Tampoco fueron halladas diferencias significativas en el peso al nacer de corderos de distinto sexo ( $p = 0,2748$ ) observándose una leve tendencia a mayor peso por parte de los machos, cuadro 15. Por el contrario Cochran et al., (1984) encuentra diferencias significativas del sexo, siendo esta a favor de los machos.

La variable de mayor efecto sobre el peso al nacer de los corderos fue el tipo de nacimiento la cual si registro diferencias significativas ( $p = 0,0001$ ) cuadro 15. Los corderos únicos pesaron 1,180 Kg. más que los mellizos.

## **5. CONCLUSIONES.**

- Para la variable Fertilidad en el presente trabajo no fueron encontradas diferencias significativas entre los tres biotipos, ni entre las categorías de ovejas, ni en la interacción entre ambos factores estudiados.
- Los resultados indican que en la variable Tamaño de Camada, no fueron encontradas diferencias significativas entre los biotipos, tampoco entre categorías; ni en la interacción entre ambas. Sí, se observan tendencias favorables para las madres cruce, destacándose el biotipo Milchschaaf x Ideal con respecto al testigo (obteniendo + 27,3 puntos porcentuales con referencia a la raza lanera pura 113,70%).
- Para la variable Fecundidad no fueron halladas diferencias significativas entre los biotipos estudiados, tampoco entre las categorías, ni en la interacción entre ambas. Sí, se observa una leve tendencia a favor de los biotipos cruce.
- En el porcentaje de Destete si se observaron diferencias significativas entre los biotipos maternos utilizados no siendo así entre las categorías. Tampoco se hallaron diferencias significativas para la interacción entre los factores biotipo y categoría. Las hembras cruce superaron significativamente a las hembras testigo (Ideal). Destacándose la hembra cruce Milchschaaf obteniendo + 30,5 puntos porcentuales con respecto a la raza pura, si bien obtuvo mejor resultado este biotipo no supero en forma significativa a la cruce Ile de France (97,12a y 96,06a % respectivamente)
- Cabe destacar el buen comportamiento reproductivo de las borregas Ile de France. Las que se destacan del resto de los biotipos. Obteniendo 91,3 % Vs. 65,0 % (borregas Ile de France e Ideal respectivamente).
- Para el Peso al Nacer no fue encontrado efecto de la raza paterna, biotipo materno ni de la interacción entre ambos sobre el peso al nacer del cordero. Por lo que esta técnica no estaría favoreciendo dicho parámetro,

## **6. RESUMEN.**

En el Modulo de Ovinos y Caprinos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Estación Experimental INIA "Las Brujas", se estudió el efecto del biotipo materno (Texel x Ideal: Tx x I; Ile de France x Ideal: If x I; Milchscharf x Ideal: Mchs x I e Ideal x Ideal: I x I) sobre el comportamiento reproductivo y productivo (fertilidad, prolificidad, fecundidad y productividad). Fue utilizado un lote de 250 ovejas, las cuales fueron estudiadas durante el período comprendido entre el 7 de marzo (inicio de los registros de servicio) y el 21 de septiembre el término del período de parición. (Fecha aproximada) Dicho lote estaba integrado por animales de los cuatro biotipos y dentro de cada uno de ellos: dos categorías, borregas y adultas excepto para la cruce Texel (solo borregas). Los carneros utilizados fueron seis, de los cuales tres eran de la raza Suffolk y los otros restantes de la raza Hampshire Down. No se encontraron diferencias significativas en las variables fertilidad, prolificidad, fecundidad entre los biotipos maternos, ni entre las categorías, ni interacción entre ambas. A pesar de registrarse tendencias favorables en las ovejas cruces. En la variable tamaño de camada fueron encontradas tendencias a favor de las ovejas cruces, destacándose la cruce Milchscharf sobre el resto de los biotipos, (132% Vs. 116% cruce Mchs e Ideal pura respectivamente). También fueron halladas diferencias significativas a favor de los biotipos cruces en la variable Destete. Las hembras cruces superaron significativamente a la hembra testigo (Ideal). Destacándose la hembra cruce Milchscharf obteniendo + 30,5 puntos porcentuales con respecto a la raza lanera pura (66,70%), si bien obtuvo mejor resultado la cruce Milchscharf esta no superó en forma significativa a la cruce Ile de France (97,12a y 96,06a % respectivamente). No fue encontrado efecto de la raza paterna, biotipo materno ni de la interacción entre ambos sobre el peso del cordero al nacer. ( $p = 0,3951; 0,558; 0,0735$  respectivamente). No se encontraron diferencias significativas entre los pesos al nacer de corderos hijos de múltiparas e hijos de primíparas ( $p = 0,8361$ ).

## 7. SUMMARY

In the I Modulate of Ovine of the National Institute of Agricultural Investigation (INIA), Experimental Station INIA "Las Brujas", you study the effect of the maternal biotype (Texel x Ideal: Tx x I; Ile of France x Ideal: If x I; Milchscharf x Ideal: Mchs x I and Ideal x Ideal: I x I) on the reproductive and productive behaviour (fertility, prolificidad, fecundity and productivity). a lot of 250 sheep was used, which were studied during the period understood among March 7

(I begin of the registrations of service and September 21 the term of the period of parición. (it Dates approximate) This lot was integrated by animals of the four biotypes and inside each one of them: two categories, borregas and mature except for Texel it crosses it (single borregas). The used rams were six, of which three were of the race Suffolk and the other ones remaining of the race Hampshire Down. They were not significant differences in the variable fertility, prolificidad, fecundity among the maternal biotypes, neither among the categories, neither interaction among both. In spite of registering favourable tendencies in the sheep you cross. The the variable litter size was opposing tendencies in favour of the sheep it crosses, standing out Milchscharf crosses them on the rest of the biotypes, (132% Vs. 116% crosses Mchs and pure Ideal respectively). significant differences were Also found in favour of the biotypes it crosses in the variable it Weans. The females cross they overcame the female witness significantly (Ideal). Standing out the female Milchscharf crosses obtaining + 30,5 percentage points with regard to the race wool pure (66,70%), although he/she obtained better result Milchscharf it crosses it this I don't overcome in significant form to Ile of France it crosses it (97,12a and 96,06a% respectively). it was not opposing effect of the paternal race, maternal biotype neither of the interaction between both on the weight of the lamb when being born. ( $p = 0,3951$ ;  $0,558$ ;  $0,0735$  respectively). they were not significant differences among the pesos when being born of lambs múltiparas children and primíparos children ( $p = 0,8361$ ).

## **8. BIBLIOGRAFÍA.**

- AGUIRREZABALA, M. 1992. Sistemas de cruzamientos. Cruzamientos una alternativa para el cambio. Documentos del ciclo de Charñas Desarrollado en Young el 28 de Octubre de 1992: 39-46.
- AZZARINI, M. Y PONZZONI, P. 1971 Aspectos modernos de la Producción ovina. Primera contribución. Universidad de la República, Facultad de Agronomía. E.E.M.A.C: 1971.
- BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; OLIVEIRA, G. 1997. Producción de Carne Ovina en base a Cruzamientos. In: G. Bianchi (Ed). Relevamiento de Planteles. Universidad de la Republica. Facultad de Agronomía. EEMAC. Paysandú. Uruguay. 49-63.
- BOTKIN, M. P.; LEON PAULES 1964. Crossbred ewes compared with ewes of parent breeds for wool and lamb production. Wyoming Agricultural Experiment Station, as Journal Paper nº 253: 1111-1116
- BRADLEY, B. P. AND CHAPMAN, A B. 1972. Two and three way crosses estimating combining ability of Suffolk, Targhee and Shropshire breeds of sheep. Journal of Animal Science. 34: 541-548.
- BRANFORD OLTENACU, A. AND BOYLAN, W. J. 1981. Productivity of pure bred and crossbred Finnsheep. II. Lamb weights and production indices of ewes. Journal of Animal Science. 52 : 998-1006.
- CARDELLINO, R. A. 1989. Producción de carne ovina basada en cruzamientos. Selección de temas agropecuarios. Revista Agropecuaria. Editorial Hemisferio Sur.1:23-31.
- CARDELLINO, R. Y ROVIRA, JAIME. 1988. Mejoramiento Genético Animal. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. R.O.U. Capítulo 13: 193-208.
- CARRIQUIRY, S.; CARRAU, L.; GARCÍA PINTOS, F.; GREMMINGER, L. 1992. Efecto de la inmunización contra esteroides ováricos y la raza del carnero en la producción y crecimiento de corderos. Tesis. Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. p 54-101.

- COCHRAN, K. P.; NOTTER, D. R.; CLAUGHERTY, F. S. 1984. A comparison of Dorset and Finnish Landrace crossbred ewes. *Journal Animal of Science*. 59: 329-337.
- DÍAZ ACEVEDO, A. 1977. Efecto del cruzamiento de la raza Merino Australiano por Texel en producción de cordero. Tesis. Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 114p.
- DURAÑONA, G. G.; MIÑÓN, D. P.; TAMBURO, L.; ENRIQUE, M. L.; GARCÍA VINENT, J. C. 1999. Impacto de los cruzamientos en la producción de carne ovina en Patagonia: alcances y limitaciones. *Revista Argentina de Producción Animal* 19 n° 1: 163-175.
- FALCONER, D. S. 1981. *Introduction to quantitative genetics*. 2a. Edition. Longman Group Limited. 340p.
- FERNÁNDEZ ABELLA, D. H. 1995. Temas de reproducción ovina e inseminación artificial en bovinos y ovinos. Universidad de la Republica. Facultad de Agronomía-Estación Experimental de Salto, Uruguay. Departamento de Publicaciones de la facultad de Agronomía. Capitulo 2: 39-56.
- GANZÁBAL, A. ; MONTOSI, F. ; PÉREZ, J. A. 2002. Investigación Aplicada a la Cadena Agroindustrial Carnica. INIA . Serie Técnica 126. 109-130.
- GARCÍA, X.; RODRÍGUEZ, D.; DE KARTROW, A. 1990. Productividad de ovejas Dorset x Merino, Border Leicester x Merino, apareadas con carneros Suffolk y Merino. *Agricultura técnica (Chile)* 50 (4): 326-336.
- HIGHT, G. K. AND JURI, E. K. 1968. II. Lamb mortality and birth weights in Romney and Border Leicester x Romney Flocks. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 13: 735-52.
- IRISARRI, M.; LABORDE, F. 2002. Evaluación de razas de lana blanca (Texel, Ile de France y Milchschaf) en la generación de madres cruza laneras. Tesis. Ing Agr. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay.40-50.

- LAND, R.; RUSSELL, W. AND DONALD, H. 1974. The litter size and fertility of Finnish Landrace and Tasmanian Merino sheep and their reciprocal crosses. *Animal Prod.* 18:265-271.
- MANN, T. J.; SMITH, C. ; KING, J. W. ; NICHOLSON, D.; SALES, D. I. 1984. Comparison of crossbred ewes from five crossing sire breeds. *Animal Production* 39: 241-249.
- MCGUIRCK, M. E. AND BOURKE. 1967. Breeding for lamb production. Department of Agriculture, Agricultural Research Station, Trangie, N.S.W.: 73-75.
- MCGUIRCK, M. E. AND BOURKE. 1978. Effects on survival and growth of first-cross lambs, and on wool and body measurements of hogget ewes. *Australian Journal of Agriculture and Animal Husbandry* 18: 753-763.
- MEYER, H. AND NAWAZ, M. 1992. Performance of Polypay, Coopworth, and crossbred ewes: I. Reproduction and lamb production. *Journal of Animal Science.* 70: 62-69.
- MEYER, H. AND NAWAZ, M. 1992. Performance of Polypay, Coopworth, and crossbred ewes: II. Survival and cumulative lamb and wool production over 4 years. *Journal of Animal Science.* 70: 70-77.
- MORE O'FERRALL G. J. 1975. A comparison of sheep breeds and crosses for ewe productivity. *Irish Journal of Agricultural Research.* 14: 285-296.
- NITTER, G. 1978. Breed utilisation for meta in sheep. *Animal Breeding Abstracts* 46 : 131-140.
- PATTY, W. A. AND DONNELLY, F. B. 1962. A comparison of sheep of breeds for lamb production on the central-western slopes of New South Wales. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry.*2: 251-256.
- RAE, A. L. 1952. Crossbreeding of sheep . *Animal Breeding Abstracts* 20:287-299.

- SAPRIZA, G. ; SANGUINETTI, I. 1988. Efecto del cruzamiento Merino Australiano por Texel sobre la eficiencia reproductiva, producción de carne y lana. Tesis. Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. 121p.
- SHULL, G. H. 1948. What is heterosis ? Genetic, 38: 439-446.
- SIDWELL, G. AND LARRY, R. 1964. Production in some pure breeds of sheep and their crosses. I. Reproductive efficiency in ewes. Journal of Animal Science. Vol. 32: 1084-1089.
- SIDWELL, G. AND LARRY, R. 1967. Production in some pure breeds of sheep and their crosses. III. Production indexes in ewes. Journal of Animal Science. Vol. 32: 1095-1098.
- SPEED, A. W. AND FITZSIMONS, J. 1977. The reproductive performance of Finnish Landrace x Dorset Horn and Border Leicester x Scottish Blackface ewes mated three times in two years. Animal Prod. 24: 189-196.

## **9. ANEXOS.**

## FERTILIDAD

Response : parto  
Weight Variable: None  
Data Set. Carlos 1  
Frequency Missing: 24

CATMOD PROCEDURE  
Response Levels (R) = 2  
Populations (S) = 6  
Total Frequency (N) = 223  
Observations (obs) = 223

### POPULATION PROFILES

Sample			
Sample	BIOTIPO	CAT	Size
1	F	A	57
2	F	B	23
3	I	A	42
4	I	B	20
5	M	A	47
6	M	B	34

### RESPONSE PROFILES

Response PARTO	
1	0
2	1

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANÁLISIS-OF-VARIANCE TABLE

Source	DF	Chi-Square	Prob
INTERCEPT	1	77,38	0,0000
BIOTIPO	2	2,18	0,3368
CAT	1	0,07	0,7890
BIOTIPO * CAT	2	0,28	0,8695
LIKELIHOOD RATIO	0		

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

Contrast	DF	Chi-Square	Prob
I vs. F	1	1,93	0,1650
I vs. M	1	0,02	0,8847
F vs. M	1	1,77	0,1828

**FERTILIDAD**

TABLE OF BIOTIPO BY PARTO

BIOTIPO Frequency Percent Row Pct Col Pct	PARTO		
	0	1,	Total
F	4 1.79 5.00 20.00	76 34.08 95.00 37.44	80 35.87
I	7 3.14 11.29 35.00	55 24.66 88.71 27.09	62 27.80
M	9 4.04 11.11 45.00	72 32.29 88.89 35.47	81 36.32
Total	20 8.97	203 91.03	223 100.00

Frequency Missing = 24

TABLE 1 OF PARTO BY CAT  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = F

PARTO Frequency Percent Row Pct Col Pct	CAT		Total
	A	B	
0	3 3.75 75.00 5.56	1 1.25 25.00 4.35	4 5.00
1	54 67.50 71.05 94.74	22 27.50 28.95 95.65	76 95.00
Total	57 71.25	23 28.75	80 100

Frequency Missing = 5

TABLE 2 OF PARTO BY CAT  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = I

PARTO Frequency Percent Row Pct Col Pct	CAT		Total
	A	B	
0	4 6.45 57.14 9.52	3 4.84 42.86 15.00	7 11.29
1	38 61.29 69.09 90.48	17 27.42 30.91 85.00	55 88.71
Total	42 67.74	20 32.26	62 100.00

Frequency Missing = 11

TABLE 3 OF PARTO BY CAT  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = M

PARTO Frequency Percent Row Pct Col Pct	CAT		Total
	A	B	
0	5 6.17 55.56 10.64	4 4.94 44.44 11.76	9 11.11
1	42 51.85 58.33 89.36	30 37.04 41.67 88.24	72 88.89
Total	47 58.02	34 41.98	81 100.00

Frequency Missing = 8

## FECUNDIDAD

### CATMOD PROCEDURE

Response: TC  
Weight Variable: None  
Data set: Carlos1  
Frequency Missing: 24

Response Levels (R) = 3  
Populations (S) = 6  
Total Frequency (N) = 223  
Observations ( obs ) = 223

### POPULATION PROFILES

Samples

Sample	BIOTIPO	CAT	Size
1	F	A	57
2	F	B	23
3	I	A	42
4	I	B	20
5	M	A	47
6	M	B	34

### RESPONSE PROFILES

Response	TC
1	0
2	1
3	2

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANÁLISIS-OF-VARIANCE TABLE

Source	DF	Chi-Square	Prob
INTERCEPT	2	89.60	0.000
BIOTIPO	4	3.88	0.4223
CAT	2	0.91	0.6330
BIOTIPO * CAT	4	4.94	0.2937
LIKELIHOOD RATIO	0		

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

Contrast	DF	Chi-Square	Prob
I vs. F	2	2.22	0.3302
I vs. M	2	1.53	0.4651
F vs. M	2	2.54	0.2802

TABLE OF BIOTIPO BY TC

BIOTIPO Frequency Percent Row Pct Col Pct	TC			Total
	0	1	2,	
F	4 1.79 5.00 20.00	58 26.01 72.50 37.91	18 8.07 22.50 36.00	80 35.87 5 36.00
I	7 3.14 11.29 35.00	46 20.63 74.19 30.07	9 4.04 14052 18.00	62 27.80
M	9 4.04 11.11 45.00	49 21.97 60.49 32.03	23 10.31 28.40 46.00	81 36.32
Total	20 8.97	153 68.61	50 22.42	223 100.00

Frequency Missing = 24

TABLE OF CAT BY TC

CAT Frequency Percent Row Pct Col Pct	TC			Total
	0	1	2	
A	12 5.38 8.22 60.00	97 43.50 66.44 63.40	37 16.59 25.34 74.00	146 65.47
B	8 3.59 10.39 40.00	56 25.11 72.73 36.60	13 5.83 16.88 26.00	77 34.53
Total	20 8.97	153 68.61	50 22.42	223 100.00

Frequency Missing = 24

TABLE 1 OF CAT BY TC  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = F

CAT	TC			Total
	0	1	2	
Frequency				
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
A	3	40	14	57
	3.75	50.00	17.50	71.25
	5.26	70.18	24.56	
	75.00	68.97	77	
			78	
B	1	18	4	23
	1.25	22.50	5.00	28.75
	4.35	78.26	17.39	
	25.00	31.03	22.22	
Total	4	58	18	80
	5.00	72.50	22.50	100.00

Frequency Missing = 5

TABLE 2 OF CAT BY TC  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = I

CAT	TC			Total
	0	1	2	
Frequency				
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
A	4	33	5	42
	6.45	53.23	8.06	67.74
	9.52	78.57	11.90	
	57.14	71.74	55.56	
B	3	13	4	20
	4.84	20.97	6.45	32.26
	15.00	65.00	20.00	
	42.86	28.26	44.44	
Total	7	46	9	62
	11.29	74.19	14.52	100.00

Frequency Missing = 11

TABLE 3 OF CAT BY TC  
 CONTROLLING FOR BIOTIPO = M

CAT	TC			
Frequency				
Percent				
Row Pct				
Col Pct	0	1	2	Total
A	5	24	18	47
	6.17	29.63	22.22	58.02
	10.64	51.06	38.30	
	55.56	48.98	78.26	
B	4	25	5	34
	4.94	30.86	6.17	41.98
	11.76	73.53	14.71	
	44.44	51.02	21.74	
Total	9	49	23	81
	11.11	60.49	28.40	100.00

Frequency Missing = 8

## PROLIFICIDAD

### CATMOD PROCEDURE

Response: TC  
Weight Variable: None  
Data set: Carlos1  
Frequency Missing: 0

Response Levels (R) = 2  
Populations (S) = 6  
Total Frequency (N) = 202  
Observations ( obs ) = 202

### POPULATION PROFILES

Samples

Sample	BIOTIPO	CAT	Size
1	F	A	53
2	F	B	22
3	I	A	38
4	I	B	17
5	M	A	42
6	M	B	30

### RESPONSE PROFILES

Response	TC
1	1
2	2

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANÁLISIS-OF-VARIANCE TABLE

Source	DF	Chi-Square	Prob
INTERCEPT	1	42.83	0.0000
BIOTIPO	2	2.08	0.3529
CAT	1	0.47	0.4929
BIOTIPO * CAT	2	3.39	0.1835
LIKELIHOOD RATIO	0		

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

Contrast	DF	Chi-Square	Prob
I vs. F	1	0.30	0.5835
I vs. M	1	1.94	0.1641
F vs. M	1	0.81	0.3691

TABLE OF BIOTIPO BY TC

BIOTIPO Frequency Percent Row Pct Col Pct	TC		Total
	1	2	
F	57 28.22 76.00 37.50	18 8.91 24.00 36.00	75 37.13
I	46 22.77 83.64 30.26	9 4.46 16.36 18.00	55 27.23
M	49 24.26 68.06 32.24	23 11.39 31.94 46.00	72 35.64
Total	152 75.25	50 24.75	202 100.00

TABLE OF CAT BY TC

CAT Frequency Percent Row Pct Col Pct	TC		Total
	1	2	
A	97 48.02 72.93 63.82	36 17.82 27.07 72.00	133 65.84
B	55 27.23 79.71 36.18	14 6.93 20.29 28.00	69 34.16
Total	152 75.25	50 24.75	202 100.00

TABLE 1 OF CAT BY TC  
 CONTROLLING FOR BIOTIPO = F

CAT	TC		Total
	1	2	
Frequency			
Percent			
Row Pct			
Col Pct			
A	39	14	53
	52.00	18.67	70.67
	73.58	26.42	
	68.42	77.78	
B	18	4	22
	24.00	5.33	29.33
	81.82	18.18	
	31.58	22.22	
Total	57	18	75
	76.00	24.00	100.00

TABLE 2 OF CAT BY TC  
 CONTROLLING FOR BIOTIPO = I

CAT	TC		Total
	1	2	
Frequency			
Percent			
Row Pct			
Col Pct			
A	33	5	38
	60.00	9.09	69.09
	86.84	13.16	
	71.74	55.56	
B	13	4	17
	23.64	7.27	30.91
	76.47	23.53	
	28.26	44.44	
Total	46	9	55
	83.64	16.36	100.00

TABLE 3 OF CAT BY TC  
 CONTROLLING FOR BIOTIPO = M

CAT	TC		Total
	1	2	
Frequency			
Percent			
Row Pct			
Col Pct			
A	25 34.72 59.52 51.02	17 23.61 40.48 73.91	42 58.33
B	24 33.33 80.00 48.98	6 8.33 20.00 26.09	30 41.67
Total	49 68.06	23 31.94	72 100.00

## DESTETE

### CATMOD PROCEDURE

Response: DESTETE  
Weight Variable: None  
Data set: Carlos1  
Frequency Missing: 38

Response Levels (R) = 3  
Populations (S) = 6  
Total Frequency (N) = 209  
Observations (obs<sup>o</sup>) = 209

### POPULATION PROFILES

Samples

<u>Sample</u>	<u>BIOTIPO</u>	<u>CAT</u>	<u>Size</u>
1	F	A	53
2	F	B	23
3	I	A	40
4	I	B	20
5	M	A	42
6	M	B	31

### RESPONSE PROFILES

<u>Response</u>	<u>TC</u>
1	0
2	1
3	2

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANALYSIS-OF-VARIANCE TABLE

<u>Source</u>	<u>DF</u>	<u>Chi-Square</u>	<u>Prob</u>
INTERCEPT	2	70.76	0.0000
BIOTIPO	4	9.23	0.0555 *
CAT	2	0.47	0.7909
BIOTIPO * CAT	4	1.83	0.7673
LIKELIHOOD RATIO	0		

\*SIGNIFICATIVO

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

<u>Contrast</u>	<u>DF</u>	<u>Chi-Square</u>	<u>Prob</u>
I vs. F	2	7.11	0.0286*
I vs. M	2	6.81	0.0332*
F vs. M	2	0.05	0.9775

TABLE OF BIOTIPO BY DESTETE

BIOTIPO	DESTETE			Total
	0	1	2	
F	13 6.22 17.11 27.08	53 25.36 69.74 38.41	10 4.78 13.16 43.48	76 36.36
I	22 10.53 36.67 45.83	36 17.22 60.00 26.09	2 0.96 3.33 8.70	60 28.71
M	13 6.22 17.81 27.08	49 23.44 67.12 35.51	11 5.26 15.07 47.83	73 34.93
Total	48 22.97	138 66.03	23 11.00	209 100.00

Frequency Missing = 38

TABLE OF CAT BY DESTETE

CAT	DESTETE			Total
	0	1	2	
A	30 14.35 22.22 62.50	87 41.63 64.44 63.04	18 8.61 13.33 78.26	135 64.59
B	18 8.61 24.32 37.50	51 24.40 68.92 36.96	5 2.39 6.76 21.74	74 35.41
Total	48 22.97	138 66.03	23 11.00	209 100.00

Frequency Missing = 38

TABLE 1 OF CAT BY DESTETE  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = F

CAT	DESTETE			Total
	0	1	2	
Frequency				
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
A	9	36	8	53
	11.84	47.37	10.53	69.74
	16.98	67.92	15.09	
	69.23	67.92	80.00	
B	4	17	2	23
	5.26	22.37	2.63	30.26
	17.39	73.91	8.70	
	30.77	32.08	20.00	
Total	13	53	10	76
	17.11	69.74	13.16	100.00

Frequency Missing = 9

TABLE 2 OF CAT BY DESTETE  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = I

CAT	DESTETE			Total
	0	1	2	
Frequency				
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
A	14	25	1	40
	23.33	41.67	1.67	66.67
	35.00	62.50	2.50	
	63.64	69.44	50.00	
B	8	11	1	20
	13.33	18.33	1.67	33.33
	40.00	55.00	5.00	
	36.36	30.56	50.00	
Total	22	36	2	60
	36.67	60.00	3.33	100.00

Frequency Missing = 13

Total	13 17.81	49 67.12	11 15.07	73 100.00
-------	-------------	-------------	-------------	--------------

Frequency Missing = 16

TABLE 3 OF CAT BY DESTETE  
CONTROLLING FOR BIOTIPO = M  
CAT DESTETE

	DESTETE			
Frequency	0	1	2	Total
Percent				
Row Pct				
Col Pct				
A	7 9.59 16.67 53.85	26 35.62 61.90 53.06	9 12.33 21.42 81.82	42 57.53
B	6 8.22 19.35 46.15	23 31.51 74.19 46.94	2 2.74 6.45 18.18	31 42.47

## FERTILIDAD

### CATMOD PROCEDURE

Response: PARTO  
Weight Variable: None  
Data set: Carlos3  
Frequency Missing: 15

Response Levels (R) =2  
Populations (S) = 4  
Total Frequency (N) = 117  
Observations ( obs ) = 117

### POPULATION PROFILES

#### Samples

Sample	BIOTIPO	Size
1	F	23
2	I	20
3	M	34
4	T	40

### RESPONSE PROFILES

Response PARTO	
1	0
2	1

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANALYSIS-OF-VARIANCE TABLE

Source	DF	Chi-Square	Prob
INTERCEPT	1	38.36	0.0000
BIOTIPO	3	1.61	0.6580
LIKELIHOOD RATIO	0		

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

Contrast	DF	Chi-Square	Prob
I vs. F	1	1.28	0.2579
I vs. M	1	0.87	0.3505
I vs. Tx.	1	1.48	0.2235
F vs. M	1	0.12	0.7331
F vs. Tx	1	0.00	1.000
M vs. Tx	1	0.16	0.6856

TABLE OF BIOTIPO BY PARTO

BIOTIPO Frequency Percent Row Pct Col Pct	PARTO		Total
	0	1	
F	1 0.85 4.35 7.14	22 18.80 95.65 21.36	23 19.66
I	3 2.56 15.00 21.43	17 14.53 85.00 16.50	20 17.09
M	4 3.42 11.76 28.57	30 25.64 88.24 29.13	34 29.06
T	6 5.13 15.00 42.86	34 29.06 85.00 33.01	40 34.19
Total	14 11.97	103 88.03	117 100.00

Frequency Missing = 15

## FECUNDIDAD

### CATMOD PROCEDURE

Response: TC  
Weight Variable: None  
Data set: Carlos1  
Frequency Missing: 15

Response Levels (R) = 3  
Populations (S) = 4  
Total Frequency (N) = 117  
Observations ( obs ) = 117

### POPULATION PROFILES

Samples

Sample	BIOTIPO	Size
1	F	23
2	I	20
3	M	34
4	T	40

### RESPONSE PROFILES

Response	TC
1	0
2	1
3	2

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANÁLISIS-OF-VARIANCE TABLE

Source	DF	Chi-Square	Prob
INTERCEPT	2	59.86	0.0000
BIOTIPO	6	4.63	0.5918
LIKELIHOOD RATIO	0		

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

Contrast	DF	Chi-Square	Prob
I vs. F	2	1.45	0.4853
I vs. M	2	0.89	0.6402
I vs. Tx.	2	3.38	0.1842
F vs. M	2	0.44	0.8021
F vs. Tx	2	2.96	0.2276
M vs. Tx	2	1.90	0.3865

TABLE OF BIOTIPO BY TC

BIOTIPO Frequency Percent Row Pct Col Pct	TC			Total
	0	1	2	
F	1 0.85 4.35 7.14	18 15.38 78.26 20.45	4 3.42 17.39 26.67	23 19.66
I	3 2.56 15.00 21.43	13 11.11 65.00 14.77	4 3.42 20.00 26.67	20 17.09
M	4 3.42 11.76 28.57	25 21.37 73.53 28.41	5 4.27 14.71 33.33	34 29.06
T	6 5.13 15.00 42.86	32 27.35 80.00 36.36	2 1.71 5.00 13.33	40 34.19
Total	14 11.97	88 75.21	15 12.82	117 100.00

Frequency Missing = 15

## PROLIFICIDAD

### CATMOD PROCEDURE

Response: TC  
Weight Variable: None  
Data set: Carlos1  
Frequency Missing: 15

Response Levels (R) = 2  
Populations (S) = 4  
Total Frequency (N) = 103  
Observations ( obs ) = 103

### POPULATION PROFILES

Samples

<u>Sample</u>	<u>BIOTIPO</u>	<u>Size</u>
1	F	22
2	I	17
3	M	30
4	T	34

### RESPONSE PROFILES

<u>Response</u>	<u>TC</u>
1	1
2	2

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANÁLISIS-OF-VARIANCE TABLE

<u>Source</u>	<u>DF</u>	<u>Chi-Square</u>	<u>Prob</u>
INTERCEPT	1	35.56	0.0000
BIOTIPO	3	3.13	0.3721
LIKELIHOOD RATIO	0		

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

<u>Contrast</u>	<u>DF</u>	<u>Chi-Square</u>	<u>Prob</u>
I vs. F	1	0.17	0.6824
I vs. M	1	0.02	0.8866
I vs. Tx.	1	1.92	0.1655
F vs. M	1	0.33	0.5672
F vs. Tx	1	2.96	0.0853
M vs. Tx	1	1.75	0.1853

TABLE OF BIOTIPO BY TC

BIOTIPO Frequency Percent Row Pct Col Pct	TC		Total
	1	2	
F	18 17.48 81.82 20.45	4 3.88 18.18 26.67	22 21.36
I	13 12.62 76.47 14.77	4 3.88 23.53 26.67	17 16.50
M	25 24.27 83.33 28.41	5 4.85 16.67 33.33	34 33.01
T	32 31.07 94.12 36.36	2 1.94 5.88 13.33	34 33.01
Total	88 85.44	15 14.56	103 100.00

Frequency Missing = 15

## DESTETE

### CATMOD PROCEDURE

Response: DESTETE  
Weight Variable: None  
Data set: Carlos1  
Frequency Missing: 19

Response Levels (R) = 3  
Populations (S) = 4  
Total Frequency (N) = 113  
Observations ( obs ) = 113

### POPULATION PROFILES

Samples

<u>Sample</u>	<u>BIOTIPO</u>	<u>Size</u>
1	F	23
2	I	20
3	M	31
4	T	39

### RESPONSE PROFILES

<u>Response</u>	<u>DESTETE</u>
1	0
2	1
3	2

### MAXIMUM-LIKELIHOOD ANALYSIS-OF-VARIANCE TABLE

<u>Source</u>	<u>DF</u>	<u>Chi-Square</u>	<u>Prob</u>
INTERCEPT	2	45.36	0.0000
BIOTIPO	6	4.48	0.6118
LIKELIHOOD RATIO	0		

### CONTRASTS OF MAXIMUM-LIKELIHOOD ESTIMATES

<u>Contrast</u>	<u>DF</u>	<u>Chi-Square</u>	<u>Prob</u>
I vs. F	2	2.64	0.2677
I vs. M	2	0.12	0.9433
I vs. Tx.	2	1.72	0.4222
F vs. M	2	2.52	0.2842
F vs. Tx	2	1.20	0.5487
M vs. Tx	2	1.18	0.5550

TABLE OF BIOTIPO BY DESTETE

BIOTIPO	DESTETE			
Frequency				
Percent				
Row Pct				
Col Pct	0	1	2	Total
F	4	17	2	23
	3.54	15.04	1.77	20.35
	17.39	73.91	8.70	
	13.79	21.79	33.33	
I	8	11	1	31
	7.08	9.73	0.88	27.43
	40.00	55.00	5.00	
	27.69	29.49	16.67	
M	6	23	2	31
	5.31	20.35	1.77	27.43
	19.3	74.19	6.45	
	20.69	29.49	33.33	
T	11	27	1	39
	9.73	23.89	0.88	34.51
	28.21	69.23	2.56	
	37.93	34.62	16.67	
Total	29	78	6	113
	25.66	69.03	5.31	100.00

Frequency Missing = 19