

Contribución al Estudio de la Crianza y Desarrollo de Terneros



Ing. Agr. JUAN M. AGUERRE

Durante mi práctica de quinto año tuve a mi cargo la crianza y control de crecimiento de los terneros del tambo de la Escuela, que de acuerdo con el sistema de trabajo que se aplica desde hace años, son separados de sus madres desde el día de su nacimiento.

Este método de trabajo, aplicado en todos los países europeos, es sin embargo casi desconocido en Sud América, donde se acostumbra ordeñar las vacas, dejándoles el ternero, con el fin de que cumpla así dos funciones: producir leche y criar al hijo.

La índole de este estudio no me permite el análisis de las innumerables ventajas que la separación de los terneros reporta desde el punto de vista de la producción de las madres.

Estudiaré pues solamente lo relacionado con la crianza artificial de terneros de razas lecheras y los resultados obtenidos.

LA NORMAL DE CRECIMIENTO

Toda labor experimental en materia agronómica lleva como finalidad la determinación de una normal, es decir, un valor promedial, que sea el resultado del libre juego de todos los factores biológicos, determinantes de la producción animal o vegetal.

Adquirido el sentido de la normal, resulta fácil manejar los factores de la producción hacia la obtención de una utilidad económica.

En nuestro caso resulta imprescindible, para disponer en forma racional la crianza de terneros, el conocimiento del desarrollo de los mismos.

Conocido, pongamos por el caso, el aumento que debe experimentar un ternero macho de raza Holstein, nacido en otoño, a las diez semanas de edad y en determinadas condiciones económicas de explotación, no es difícil administrar la alimentación o disponer un cambio de potrero en el momento oportuno, de acuerdo a los resultados de control de peso.

Obedeciendo a este criterio de buena administración, la Escuela de Agronomía de Paysandú inició paralelamente a la cría artificial de terneros los controles de crecimiento, efectuando pesadas semanales.

Se principió con un lote reducido, pero se pudo comprobar que las variaciones experimentadas eran muchas y que para llegar a obtener una **Normal de Crecimiento** era previo y fundamental dilucidar la influencia de factores tales como raza, sexo, época de nacimiento y clima. Se descartó de antemano por razones obvias, el método de las comparaciones entre los resultados obtenidos en la Escuela y las cifras experimentales de otros países.

Se decidió entonces la realización del pesaje semanal de todos los terneros, los cuales son de razas: Holstein, Normanda y Cruza (Normanda-Hereford). De esta manera se plantearon en forma definitiva los siguientes problemas fundamentales, que serán resueltos en el transcurso de algunos años y que procuran la determinación de la mencionada normal de crecimiento:

- I) Influencia de la raza.
- II) " del sexo.
- III) " de la época de nacimiento.
- IV) " del clima.

Este último aspecto necesitaría por lo menos un período de diez años para ser dilucidado, razón por la cual no se le considera con carácter experimental, buscándose su neutralización por medio de los forrajes.

Antes de entrar en materia debo aclarar, que la presente contribución no tiene un carácter definitivo. Es tan solo un pequeño adelanto de las experiencias que la Escuela realiza.

En efecto no ha sido posible apreciar aún la influencia de las épocas de nacimiento, ni tampoco se ha llegado a valores absolutos en lo que a raza y sexo se refiere.

El número de observaciones de que se dispone, con ser elevado, es aún insuficiente y por otra parte presenta algunas interrupciones.

Los controles de peso fueron realizados en el año 1933 por el Ing. Agr. J. Cassarino sobre un reducido lote de terneros; desde Marzo a Diciembre de 1934 los realizó el Ing. Agr. V. Tijenko sobre el total, habiéndose interrumpido desde entonces hasta Marzo de 1935, fecha en que los reinició el autor, también sobre el total de terneros.

NORMAS DE CRIANZA SEGUIDAS

Cada ternero, que nace, es separado en el mismo día de su nacimiento de la madre. Se individualiza con señales en las orejas y se pesa. De acuerdo con el peso se estipula la cantidad de calostro que le corresponde como ración. Esta cantidad es fija para todos los terneros, machos y hembras de las distintas razas, habiéndose seguido tal criterio por no poseer aún datos que permitan modificarla de acuerdo con las necesidades de cada categoría. Además, al establecer una alimentación uniforme para todos los terneros, se busca tener una base experimental única, que permita establecer las diferencias de precocidad.

Durante ocho días se le suministra una ración única de calostro, a razón de un litro por cada ocho kilos de peso vivo.

Se les da el calostro de las respectivas madres. De los ocho primeros días en adelante, durante el primer mes, se les suministra una mezcla de tres litros de leche entera y tres de descremada se le agrega a ésta lino a razón de dos kilos por cada cien litros de leche. En el segundo mes esta mezcla es alterada, aumentando la leche descremada en un litro. En el tercer mes se aumenta otro litro de leche descremada a la mezcla y en el cuarto otro.

En esta forma la alimentación de un ternero se establece tal como lo indica el cuadro siguiente:

8 primeros días calostro a razón de un litro por 8 kilos de peso vivo.

- | | | | |
|----------|----------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1er. mes | leche entera 3 lit.; | leche descremada 3 lit.; | total 6 lit. por animal |
| 2.º mes | leche entera 3 lit.; | leche descremada 4 lit.; | total 7 lit. por animal |
| 3.er mes | leche entera 3 lit.; | leche descremada 5 lit.; | total 8 lit. por animal |
| 4.º mes | leche entera 3 lit.; | leche descremada 6 lit.; | total 9 lit. por animal |

Se entiende que el suministro de estas raciones no es estricto, ya que prácticamente es imposible adjudicar exactamente a cada ternero la dosis que le corresponde, cuando se trata de alimentar a un número elevado. Además, a medida que los terneros crecen y se acostumbran al pastoreo, hacen abandono paulatinamente de la ración de leche; por eso a la edad de cuatro meses el principio que hemos expuesto se cumple en forma muy limitada y se supedita al estado de los pastoreos.

De acuerdo con el desarrollo de los terneros se hacen lotes, que puedan llegar, según la disponibilidad de piquetes, a tres. Hasta la edad de tres a cuatro meses integran un lote; los de cuatro a ocho meses forman otro lote y los de ocho meses en adelante componen el último grupo, que hasta la edad de un año permanecen bajo el sistema de crianza intensiva. Luego se venden los machos, reservando las hembras que son llevadas a praderas naturales, donde permanecen hasta la época de ser servidas por los toros.

Se cuida muy especialmente los pastoreos. Al efecto se dispone de ocho piquetes, donde se hacen praderas artificiales con un área total de veinte hectáreas y además otros pastoreos, rastros empastados y praderas, destinadas a las lecheras, según las necesidades del momento. En algunos de estos piquetes hay instalaciones rudimentarias que facilitan las tareas de racionamiento y que están destinadas al plantel de terneros más jóvenes.

En los piquetes, destinados a praderas artificiales, se cultiva en forma rotativa y de acuerdo con la época: sudan grass, avena, cebada y trigo. Los restantes, de los cuales algunos están invadidos por el sorgo de alepo, son aprovechados directamente, previniéndose las intoxicaciones por procedimientos sencillos.

Los cambios de piquetes son determinados por el estado del pastoreo y por los aumentos de peso, experimentado por la ternera en la última pesada.

Antes de iniciar el pastoreo en cada piquete sembrado, se procede a varias determinaciones de rendimiento de forraje, cortando en diversos lugares parcelas de cuatro por cuatro metros; de esta manera se conoce la cantidad de forraje que tiene el piquete en el momento de echar los terneros, dato que sirve como guía complementaria de la balanza para establecer los días que permanecerán en él y por ende la capacidad de animales que puede admitir por unidad de superficie. Además con esto se procura establecer las diferencias de rendimiento entre las distintas forrajes sembradas.

En todos aquellos momentos, en que el tiempo se presenta adverso por una sequía, temporales, etc., o cuando la disponibilidad de forraje verde es reducida, se dan raciones suplementarias de leche, si se trata de los terneros del primer lote y cebada o maíz en grano, sometido a la cocción, si se trata de los otros grupos; la cantidad es variable.

Con este sistema de alimentación se ha conseguido desarrollos en los terneros y terneras completamente satisfactorios.

No dispongo de datos sobre desarrollo de terneros de razas lecheras, criados con la madre, que me permitan establecer comparaciones, pero puede afirmarse por la comparación a "ojo" que los terneros criados con nuestro sistema alcanzan un desarrollo muy superior y más normal, que el alcanzado por los terneros de la mayoría de nuestros tambos.

Es así que no se ha presentado nunca el "enteque" y los llamados "empachos" se han evidenciado solo en contados casos, correspondiendo su aparición con el cambio de personal, encargado del suministro del racionamiento.

No llegan a un estado de gordura que pueda llamarse óptimo desde el punto de vista de la producción de carne, pero repito y los pesos lo demuestran, que el desarrollo para los fines de la industria lechera es muy satisfactorio.

INTERPRETACION ESTADISTICA DE LOS RESULTADOS

Reunido todo el material de los controles de peso, decidí interpretar los resultados correspondientes a los años 1934 desde Marzo a Diciembre y los de 1935 desde Marzo a Diciembre.

El sistema de ordenación de montas, a que está sometido el tambo de la Escuela, determina el nacimiento escalonado de terneros, razón por la cual en los controles de peso de estos dos períodos disminuye el número de terneros pesados, a medida que aumenta la edad.

Si no hubiera existido esa laguna desde Diciembre de 1934 a Marzo de 1935, habría sido posible interpretar los resultados hasta una edad más avanzada. Esto me obliga a limitar mis cálculos hasta la edad de seis meses, límite en que el número de observaciones es aún suficiente para llegar a cierta exactitud. A los efectos del cálculo se ha hecho abstracción de la época de

nacimiento, emparejando todos los terneros como si hubiesen nacido en el mismo día.

En primer término procedí a un cálculo de sondeo para determinar, si existían diferencias entre las diversas categorías de terneros para los dos años. Los resultados del pesaje han sido para los de dos años sensiblemente iguales, no acusando en ninguna oportunidad diferencias significativas, lo que permitió agruparlos, como si se tratara de un período de tiempo único, aumentando así en forma notable el número de observaciones. El hecho de no existir diferencias entre el peso de terneros de una misma categoría para los años 1934 y 1935, de características climatológicas distintas, demuestra ya de antemano que las normas de alimentación, seguidas, han tenido la virtud de neutralizar en gran parte la influencia del clima.

Como dijimos anteriormente el material, de que se dispuso hasta ese momento, permite solo el planteamiento de dos problemas:

- I) Influencia de la raza.
- II) Influencia del sexo.

En lo que respecta a la época de nacimiento, habría sido posible estudiar solamente los nacimientos de Otoño y los de Invierno. Para las otras estaciones no hay aún suficientes observaciones.

Por otra parte las diferencias, que se indican al final, alcanzarán una significación más absoluta, cuando el número de observaciones haya aumentado.

Las categorías establecidas son:

- 1.º Holstein machos
- 2.º " hembras
- 3.º Normando machos
- 3.º " hembras
- 5.º Cruza Normando-Hereford machos
- 6.º " " " hembras

A continuación se expresan en forma gráfica y en cuadros numéricos, los índices estadísticos de cada categoría. (I).

GRAFICA N.º 1

La curva de desarrollo es bastante regular, lo que evidencia haber alcanzado una seguridad elevada. La oscilación de los promedios aumentan en números absolutos paralelamente a los aumentos de peso.

La variabilidad, expresada en porcentajes, es reducida en las primeras semanas, aumentando sensiblemente en la octava para mantenerse en un nivel más o menos uniforme hasta la edad de seis meses.

(I) NOTA EXPLICATIVA SOBRE LA CONFECCION DE LA GRAFICA Y DE LOS CUADROS

- 1.º Fueron agrupados todos los pesos de los terneros en columnas correspondientes a cada pesada (en total 27).
- 2.º Para cada columna fué determinado, el promedio, la desviación típica, el coeficiente de variabilidad y el error medio.
- 3.º Después de calculados estos valores, se obtuvieron la suma de los promedios (27 promedios), la desviación típica de la suma, el error medio de la suma y el coeficiente de variabilidad general.
- 4.º En los gráficos se expresan: la curva de crecimiento en escala logarítmica, construida con los promedios de peso y sus correspondientes errores medios o sean las oscilaciones de los promedios para un 70 % de seguridad; el número de terneros pesado en cada semana en valores absolutos; los promedios de aumento diario sin la variación, en valores absolutos y los coeficientes de variabilidad, también en porcentajes absolutos.
- 5.º En los cuadros numéricos se computan tres categorías de valores: una que expresa los valores aislados para diversas edades, sin tener en cuenta la variabilidad total; otra que expresa dicha variabilidad total y una planilla adjunta que establece las diferencias de promedios de aumento diario en todas las combinaciones posibles, pero que carece de seguridad estadística. No fué posible aplicar otros métodos de cálculo, más sencilllo, por tener cada categoría número muy distinto de observaciones, razón por lo cual tampoco han sido establecidos en una sola gráfica los valores homólogos de las seis categorías.

El desarrollo de la curva indica además, que de la semana décima quinta a la décima octava el crecimiento es más intenso, decreciendo a una edad más avanzada el ritmo del mismo.

En cuanto a los aumentos diarios, no puede ser considerado como significativo el que está expresado en la última semana, pues el número de terneros es más reducido que en la anterior y por tratarse además de los mejores, nacidos en una época más propicia.

Además recuérdese que en ellos no se considera la variabilidad.

CUADRO N.º 1

Las cifras, anotadas en el cuadro, expresan sin necesidad de comentarios todas las variantes posibles en la interpretación del control de crecimiento.

Estos terneros nacidos con un peso promedio de 40.3 kilos ± 0.34 kilos que es bastante elevado y alcanza a los seis meses un peso promedio de 148.0 ± 0.49 kilos.

El balance de aumento diario indicaría que las diferencias más pronunciadas en el aumento se producen entre el primero y el sexto mes, o dicho en otros términos que el aumento crece en la edad.

GRAFICA N.º 2

La curva de crecimiento es más irregular que la correspondiente a los machos y presenta dos puntos, donde parece detenerse. No me ha sido posible establecer la causa de estas dos anomalías, quedando por lo tanto sin explicación. La variabilidad es también mayor en el caso anterior y presenta sus máximos en la tercera y veintiseis semanas. Los aumentos diarios indican irregularidad muy pronunciadas.

Dejando de lado el descenso en el ritmo de crecimiento a la diesisiete semana por considerarlo anormal, la mayor intensidad de aumento se experimenta en las catorce, quince, diez y seis y diez y siete semanas de edad. La variabilidad apuntada demostraría en las hembras Holstein una mayor sensibilidad que en los machos, ya que ambas categorías han estado en iguales condiciones. Esto indicaría en lógica deducción, pero como las reservas del caso, que las normas de crianza de las hembras deben ser distintas a las de los machos, exigiendo mayores cuidados.

CUADRO N.º 2

El promedio del peso al nacer es de 34.6 con un error medio de 1.4 y alcanzan a los seis meses 121.9 con un error medio de 7.40. El aumento diario mayor se ha producido en el cuarto mes, aunque no puede considerarse como seguro.

La mayor variabilidad corresponde al sexto mes con un coeficiente de 19.97 %. El coeficiente de variabilidad total es de 3.09, algo mayor que el correspondiente a los Holstein machos, lo que confirma lo manifestado más arriba. El error medio de la suma, 13.35, es también mayor, pero ello obedecería en gran parte al número de observaciones que es más reducido.

HOLSTEIN MACHOS HASTA SEIS MESES DE EDAD

Años 1934 y 1935

CUADRO N.º 1

COMPUTO GENERAL DE VALORES									Balance de aumento diario				
Valores referidos a la 1.ª 5 a 10 a 19.ª 23.ª y 27.ª pesadas.	INDICES ESTADISTICOS	Al nacer	1.º mes	2.º mes	3.º mes	4.º mes	5.º mes	6.º mes	Ed.	Prm.	Ed.	Prm.	Dif.
Valores deducidos de 27 pesadas.	Promedio de terneros pesados...	40	49	44	41	32	32	21	1.º	0.320	2.º	0.483	0.163
	Promedio de pesos en kilos.....	40.3	49.9	66.8	84.2	107.5	126.2	148.0	"	0.320	3.º	0.621	0.301
	D. T. para 70 % de seguridad...	2.14	5.29	10.31	14.24	13.65	18.41	19.19	"	0.220	4.º	0.666	0.346
	C. de V. para 70 % de seguridad	5.31	10.60	15.43	16.91	12.70	14.59	12.97	"	0.320	5.º	0.668	0.348
	E. Medio para 70 % de seguridad	0.34	0.76	1.63	2.22	2.64	3.25	4.19	"	0.320	6.º	0.779	0.459
	Promedio de aumento diario.....		0.320	0.483	0.621	0.666	0.668	0.779	2.º	0.483	3.º	0.621	0.138
	Suma de promedios semanales				2351.90				"	0.483	4.º	0.666	0.183
	Desviación típica de la suma para 70 % de seguridad				70.98				"	0.483	5.º	0.668	0.185
	Coeficiente de variabilidad para 70 % de seguridad...				3.02				"	0.483	6.º	0.779	0.296
	Error medio de la suma para 70 % de seguridad.....				12.41				3.º	0.621	4.º	0.666	0.045
(1) Los promedios mensuales de aumento diario han sido deducidos de los promedios semanales, lo que impide expresar sus errores. Por tal razón las diferencias anotadas en la columna de la derecha carecen de la seguridad exigida, no debiendo considerárselas como significativas.									"	0.621	5.º	0.668	0.047
									"	0.621	6.º	0.779	0.158
									4.º	0.666	5.º	0.668	0.002
									"	0.666	6.º	0.779	0.113
									5.º	0.668	6.º	0.779	0.111

HOLSTEIN HEMBRAS HASTA SEIS MESES DE EDAD

Años 1934 y 1935

CUADRO N.º 2

COMPUTO GENERAL DE VALORES									Balance de aumento diario (1)				
Valores referidos a la l.a pesada. 5.a 10.a 19.a 23.a y 27.a	INDICES ESTADISTICOS	Al nacer	1.o mes	2.o mes	3.o mes	4.o mes	5.o mes	6.o mes	Ed.	Prm.	Ed.	Prm.	Dif.
	Promedio de terneros pesados...	27	25.5	25	22	20	18.8	15.5	1.º	0.323	2.º	0.411	0.088
	Promedio pesos en kilos.....	34.6	44.3	59.7	74.2	98.8	114.2	121.9	"	0.323	3.º	0.518	0.195
	D. T. para 70 % de seguridad...	5.70	6.79	8.29	13.11	11.58	15.28	24.34	"	0.323	4.º	0.703	0.380
	C. de V. para 70 % de seguridad	16.47	15.33	13.89	17.67	11.72	13.38	19.97	"	0.323	5.º	0.550	0.227
	E. Medio para 70 % de seguridad	1.04	1.33	1.73	2.86	2.66	3.60	7.70	"	0.323	6.º	0.350	0.027
	Promedio de aumento diario.....		0.323	0.411	0.518	0.703	0.550	0.350	2.º	0.411	3.º	0.518	0.107
Valores deducidos de 17 pesadas.	Suma de promedios semanales				2.096				"	0.411	4.º	0.703	0.292
	Desviación típica de la suma para 70 % de seguridad				64.81				"	0.411	5.º	0.550	0.139
	Coeficiente de variabilidad para 70 % de seguridad...				3.09				"	0.411	6.º	0.350	0.061
	Error medio de la suma para 70 % de seguridad.....				15.53				3.º	0.518	4.º	0.703	0.185
									"	0.518	5.º	0.550	0.032
									"	0.518	6.º	0.350	0.168
									4.º	0.703	5.º	0.550	0.153
									"	0.703	6.º	0.350	0.353
									5.º	0.550	6.º	0.350	0.200

(1) Los promedios mensuales de aumento diario han sido deducidos de los promedios mensuales, lo que impide expresar sus errores. Por tal razón las diferencias anotadas en la columna de la derecha carecen de la seguridad exigida, no debiendo considerárselas como significativas.

GRAFICA N.º 3

La curva de crecimiento irregular y con oscilaciones o errores medios muy grandes demuestra la irregularidad de los promedios, atribuible al escaso número de observaciones, como puede verse en la curva indicadora del número de terneros pesados. Las diferencias, que indican los aumentos semanales, tienen igual explicación.

CUADRO N.º 3

El promedio de peso al nacer es de 39.0 kilos con un error medio de ± 1.25 y a los seis meses 148.00, con un error medio de ± 26.19 . Los aumentos diarios crecen con la edad. El error medio de la suma es ± 31.06 ; muy elevado, consecuencia del reducido número de observaciones.

GRAFICA N.º 4

La curva de crecimiento es más regular y los promedios tienen errores más pequeños que los Normandos machos. La curva de aumentos semanales, siendo también irregular, lo es menos que la de los machos. La variabilidad es así mismo menor.

Estos resultados demostrarían lo contrario del caso de la raza Holstein, lo que viene a confirmar las reservas apuntadas para ese caso.

CUADRO N.º 4

El promedio al nacer es 35.9 kilos; con un error medio de ± 1.41 y a la edad de seis meses 141.1; con un error medio de ± 6.77 . También los aumentos diarios son mayores en el sexto mes.

El error medio de la suma es de ± 20.19 ; mucho menor que para los machos y el coeficiente de variabilidad total 2.33 % más bajo que el de las tres categorías analizadas. La pequeña variabilidad puede atribuirse a una coincidencia determinante de la homogeneidad del lote estudiado.

GRAFICA N.º 5

La curva de crecimiento es algo irregular, siendo los errores también irregulares. La curva de los coeficientes de variabilidad presenta sus máximas en la octava y en la veintiuna semana. La mayor intensidad de crecimiento se experimenta de la décima novena a la vigésima tercera semana.

El número de terneros es reducido, aunque mayor que el de las dos categorías de Normanda.

NORMANDOS MACHOS HASTA SEIS MESES DE EDAD

Años 1934 y 1935

CUADRO N.º 3

COMPUTO GENERAL DE VALORES									Balance de aumento diario (1)				
Valores referidos a la 1.ª a 10.ª 11 a 19 a 23 a y 27 a pesadas.	INDICES ESTADISTICOS	Al nacer	1.º mes	2.º mes	3.º mes	4.º mes	5.º mes	6.º mes	Ed.	Prm.	Ed.	Prm.	Dif.
	Promedio de terneros pesados...	13	11.80	10	8.3	8	7.3	4	1.º	0.300	2.º	0.515	0.215
	Promedio de pesos en kilos.....	39	48	66.4	79.3	10.18	124.7	148.0	"	0.300	3.º	0.460	0.160
	D. T. para 70 % de seguridad..	4.51	5.02	9.78	12.13	10.43	15.95	26.15	"	0.300	4.º	0.643	0.343
	C. de V. para 70 % de seguridad	12.33	10.46	14.73	15.31	10.25	12.79	17.66	"	0.300	5.º	0.818	0.518
	E. Medio para 70 % de seguridad	1.25	1.51	3.09	4.29	3.69	6.51	26.13	"	0.300	6.º	0.834	0.534
	Promedio de aumento diario.....		0.300	0.515	0.460	0.643	0.818	0.834	2.º	0.515	3.º	0.460	0.055
									"	0.515	4.º	0.643	0.128
Valores deducidos de 27 pesadas.	Suma de promedio semanales				2.279.8				"	0.515	5.º	0.818	0.303
	Desviación típica de la suma para 70 % de seguridad				70.51				"	0.515	6.º	0.834	0.319
	Coefficiente de variabilidad para 70 % de seguridad...				3.09				3.º	0.460	4.º	0.643	0.183
	Error medio de la suma para 70 % de seguridad.....				31.06				"	0.460	5.º	0.818	0.275
									"	0.460	6.º	0.834	0.374
(1) Los promedios mensuales de aumento diario han sido deducidos de los promedios mensuales, lo que impide expresar sus errores. Por tal razón las diferencias anotadas en la columna de la derecha carecen de la seguridad exigida, no debiendo considerárselas como significativas.									4.º	0.643	5.º	0.818	0.275
									"	0.643	6.º	0.834	0.291
									5.º	0.818	6.º	0.834	0.016

NORMANDOS HEMBRAS HASTA SEIS MESES DE EDAD

Años 1934 y 1935

CUADRO N° 4

COMPUTO GENERAL DE VALORES									Balance de aumento diario (1)				
Valores referidos a la 1.ª 6 a 10, a 14, a 19 a 23, a y 27.ª pesadas.	INDICES ESTADISTICOS	Al nacer	1 o mes	2.º mes	3.º mes	4.º mes	5.º mes	6.º mes	Ed.	Prm.	Ed.	Prm.	Dif.
	Promedio de terneras pesadas...	7	7.3	7.4	9	7.4	6.8	5.5	1.º	0.323	2.º	0.524	0.201
	Promedio de pesos en kilos.....	35.9	45.5	63.9	79.5	103.4	121.5	141.1	"	0.323	3.º	0.557	0.234
	D. T. para 70 % de seguridad...	3.72	4.29	8.12	8.37	13.07	11.59	15.14	"	0.323	4.º	0.683	0.360
	C. de V. para 70 % de seguridad	10.37	9.42	12.71	10.53	12.64	9.54	10.73	"	0.323	5.º	0.646	0.323
	E. Medio para 70 % de seguridad	1.41	1.52	2.71	2.79	4.94	4.73	6.77	"	0.323	6.º	0.700	0.377
	Promedio de aumento diario....		0.323	0.524	0.557	0.683	0.66	0.700	2.º	0.524	3.º	0.557	0.033
Valores deducidos de 27 pesadas.	Suma de promedios semanales				2.239.7				"	0.524	4.º	0.583	0.159
									"	0.524	5.º	0.646	0.122
	Desviación típica de la suma para 70 % de seguridad				52.17				"	0.524	6.º	0.700	0.176
	Coeficiente de variabilidad para 70 % de seguridad...				2.33				3.º	0.557	4.º	0.683	0.126
	Error medio de la suma para 70 % de seguridad.....				20.19				"	0.557	5.º	0.646	0.089
									"	0.557	6.º	0.700	0.143
									4.º	0.683	5.º	0.646	0.037
									"	0.683	6.º	0.700	0.017
									5.º	0.646	6.º	0.700	0.054

(1) Los promedios mensuales de aumento diario han sido deducidos de los promedios mensuales, lo que impide expresar sus errores. Por tal razón las diferencias anotadas en la columna de la derecha carecen de la seguridad exigida, no debiendo considerárselas como significativas.

CUADRO N.º 5

Estos terneros pesan al nacer, según el cuadro N.º 5, 40.9 kilos con error medio de ± 1.32 y a los seis meses 148.4 kilos con un error medio de ± 5.46 . El mayor aumento semanal lo experimentan en el quinto mes. El error medio de la suma es de ± 19.34 , lo que revela, a pesar del reducido número de observaciones, una uniformidad bastante grande. El coeficiente de variabilidad general es de 2.16 %.

GRAFICA N.º 6

Resalta en la curva de crecimiento la magnitud de los errores así como la gran variabilidad, expresada en porcentaje, que experimenta un gran salto en la novena semana para alcanzar dos máximas en la décima octava y en la vigésima semana.

La curva de aumento semanales es muy irregular también. Todo ello, como en el caso de la raza Holstein, sería indicio de una menor rusticidad de las hembras.

CUADRO N.º 6

Al nacer pesan las hembras 35.6 kilos con error medio de ± 1.34 y a los seis meses 128.6 kilos con un error medio de ± 12.27 . Los coeficientes de variabilidad mensuales son muy elevados especialmente el correspondiente al cuarto mes que llega a 22.6 %. El mayor aumento semanal se experimenta en el sexto mes.

Hasta ahora se ha estudiado en forma aislada el crecimiento de las distintas categorías de terneros. Corresponde hacerlo en forma comparativa, pero antes quiero definir el término que caracteriza a la gráfica y cuadro siguiente.

Con la palabra "crecimiento", que tomo como sinónimo de precocidad, pero que una omisión involuntaria inicial me impide emplear ahora, quiero expresar la **suma del inicial y los siguientes, incrementados con el aumento semanal**; de manera que el valor final expresa, teniendo en cuenta todas las variaciones evidenciadas por las 27 pesadas, un índice del crecimiento o precocidad. Como tal merece ser tenido en cuenta.

GRAFICA N.º 7

La presente gráfica indica para 70 y 95 % de seguridad, esta última la exigida en materia de experimentación, los crecimientos relativos en porcentajes de las seis categorías de terneros (1).

(1) Los resultados se expresan en porcentajes, por el carácter del índice en estudio, no permite hacerlo en valores absolutos, pues carecerían de sentido. A pesar de ello y como comprobación se indican en el cuadro respectivo.

CRUZA MACHOS HASTA SEIS MESES DE EDAD

Años 1934 y 1935

CUADRO N° 5

COMPUTO GENERAL DE VALORES									Balance de aumento diario (1)				
Valores referidos a la 1.ª 5.ª 10.ª 14.ª 19.ª 23.ª y 27.ª pesadas.	INDICES ESTADISTICOS	Al nacer	1.º mes	2.º mes	3.º mes	4.º mes	5.º mes	6.º mes	Ed.	Prm.	Ed.	Prm.	Dif.
	Promedio de terneros pesados...	14	13.8	11.8	10.5	8.8	7.5	6	1.º	0.307	2.º	0.486	0.179
	Promedio de pesos en kilos.....	40.9	50.1	67.1	84.3	108.0	137.9	148.4	"	0.307	3.º	0.614	0.307
	D. T. para 70 % de seguridad..	4.33	4.17	6.91	7.12	12.10	15.75	12.17	"	0.307	4.º	0.677	0.370
	C. de V. para 70 % de seguridad	10.6	8.3	10.3	8.4	11.1	11.4	8.2	"	0.307	5.º	1.068	0.761
	E. Medio para 70 % de seguridad	1.32	1.16	2.08	2.37	4.24	5.95	5.45	"	0.207	6.º	0.375	0.068
	Promedio de aumento diario.....		0.307	0.486	0.614	0.677	1.068	0.375	2.º	0.486	3.º	0.614	0.128
	Suma de promedios semanales	2.417.50							"	0.486	4.º	0.677	0.191
	Desviación típica de la suma para 70 % de seguridad	53.27							"	0.486	5.º	1.068	0.582
	Coefficiente de variabilidad para 70 % de seguridad...	2.16							"	0.486	6.º	0.375	0.111
Valores deducidos de 27 pesadas.	Error medio de la suma para 70 % de seguridad.....	19.34							3.º	0.614	4.º	0.677	0.063
									"	0.614	5.º	1.068	0.454
									"	0.614	6.º	0.375	0.230
									4.º	0.677	5.º	1.068	0.391
(1) Los promedios mensuales de aumento diario han sido deducidos de los promedios mensuales, lo que impide expresar sus errores. Por tal razón las diferencias anotadas en la columna de la derecha carecen de la seguridad exigida no debiendo									5.º	1.068	6.º	0.375	0.693

(1) Los promedios mensuales de aumento diario han sido deducidos de los promedios mensuales, lo que impide expresar sus errores. Por tal razón las diferencias anotadas en la columna de la derecha carecen de la seguridad exigida, no debiendo considerárselas como significativas.

CRUZA HEMBRAS HASTA SEIS MESES DE EDAD

Años 1934 y 1935

CUADRO N° 6

COMPUTO GENERAL DE VALORES									Balance de aumento diario (1)				
Valores referidos a la 1.ª 5.ª 10.ª 14.ª 19.ª 23.ª y 27.ª pesadas.	INDICES ESTADISTICOS	Al nacer	1.º mes	2.º mes	3.º mes	4.º mes	5.º mes	6.º mes	Ed.	Prm.	Ed.	Prm.	Dif.
	Promedios de terneros pesados...	10	9.3	10	10.3	8	7	5	1.º	0.317	2.º	0.386	0.069
	Promedio de pesos en kilos.....	35.6	45.1	59.6	76.4	94.6	108.3	128.6	"	0.317	3.º	0.600	0.283
	D. T. para 70 % de seguridad...	4.22	4.70	11.91	15.22	21.36	22.74	27.41	"	0.317	4.º	0.520	0.203
	C. de V. para 70 % de seguridad	11.8	10.4	20.0	19.9	22.6	21.0	21.3	"	0.317	5.º	0.489	0.172
	E. Medio para 70 % de seguridad	1.34	1.57	3.59	5.38	7.56	8.50	12.27	"	0.317	6.º	0.725	0.408
	Promedio de aumento diario.....		0.317	0.386	0.600	0.520	0.489	0.725	2.º	0.386	3.º	0.600	0.214
	Suma de promedios semanales				2.239.71				"	0.386	4.º	0.520	0.134
Valores deducidos de 27 pesadas.	Desviación típica de la suma para 70 % de seguridad				52.17				"	0.386	5.º	0.489	0.103
	Coefficiente de variabilidad para 70 % de seguridad...				2.33				"	0.386	6.º	0.735	0.339
	Error medio de la suma para 70 % de seguridad.....				20.19				3.º	0.600	4.º	0.520	0.080
									"	0.600	5.º	0.489	0.111
									"	0.600	6.º	0.735	0.135
(1) Los promedios mensuales de aumento diario han sido deducidos de los promedios mensuales, lo que impide expresar sus errores. Por tal razón las diferencias anotadas en la columna de la derecha carecen de la seguridad exigida, no debiendo considerárselas como significativas.									4.º	0.520	5.º	0.489	0.031
									"	0.520	6.º	0.735	0.215
									5.º	0.489	6.º	0.735	0.246

Ocupan en primer lugar los machos cruza, superando con la seguridad exigida a los machos Holstein y Normandos.

Las hembras de las tres razas están en un plano inferior a los machos. Las hembras Normandas superan a las correspondientes al Holstein y Cruza, llamando la atención el hecho de tener menos variación que los machos Normandos, contrariamente a lo que sucede en las otras razas. Además no está en relación la inferioridad de los machos Normandos con respecto a las otras categorías de machos, con la superioridad de las hembras Normandas frente a las terneras Holstein y Cruza. Estas discrepancias, en apariencia ilógicas, confirman lo que adelantamos y que repito en forma más completa.

El número de observaciones de las dos categorías Normandas es reducido y no alcanza para representar todas las combinaciones posibles del azar, determinando resultados ficticios que pueden ser debidos a una combinación favorable de los factores biológicos y ecológicos para las hembras, o una desfavorable para los machos. No se olvide, que los nacimientos no se han producido en el mismo día, ni los terneros se han criado en condiciones de climas iguales, por razones de edad.

A pesar de ello deduciré las conclusiones que correspondan a los guarismos anotados.

CUADRO N.º 7

En el cuadro se encuentran insertados todos los valores, empleados en la confección de la gráfica comentada.

Los resultados que he considerado hasta el momento y en particular los que se relacionan con la última gráfica, han permitido establecer las características de las distintas categorías de terneros, en lo que respecta a su crianza.

Estos datos resuelven ya, aunque no con toda la exactitud deseable, los problemas que se plantearon al principio, relacionado con la raza y el sexo y pueden servir como guía para la crianza futura de los terneros de la Escuela, procurando siempre superar esos resultados. En efecto, podría determinarse en forma parcial o total hasta la edad de seis meses, sin un determinado peso, acusado por un lote de terneros machos Holstein, por

ejemplo, corresponde o no a las observaciones de años anteriores y si deben ser aumentadas o no las raciones para llegar a iguales resultados o para superarlos. Además de estas conclusiones de índole administrativa pueden ser deducidas otras de carácter técnico-económicas sobre las diferencias entre los sexos y razas y que contribuirían a completar el juicio que sobre las distintas razas lecheras se tiene.

Por eso han sido insertados los cuadros que siguen y que indican todas las diferencias posibles dentro de los dos aspectos en cuestión y que serán considerados en el capítulo final desde el punto de vista económico.

**CUADRO DEMOSTRATIVO DEL CRECIMIENTO EXPRESADO
EN VALORES RELATIVOS, DEDUCIDOS
DEL TOTAL DE PESADAS**

Años 1934 y 1935

CUADRO N.º 7

INDICES ESTADISTICOS	HOLSTEIN		NORMANDA		CRUZA	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Suma de promedios semanales	2351.90	2096.00	2279.80	2239.70	2417.50	2070.70
E.M. de la suma para 70 % de seguridad....	12.41	15.53	31.06	20.19	19.34	33.61
E.M. " " " " 95 " " "	24.82	31.09	62.12	40.38	38.68	67.22
Oscilación máxima de S. de P. para 70 % S.	2364.31	2111.53	2310.86	2259.89	2436.84	2104.31
" " en valores relativos	8.79	7.85	8.59	8.40	9.06	7.82
" mínima de S. de P. para 70 % S.	2339.49	2080.47	2248.74	2219.51	2398.16	2037.09
" " valores relativos	8.69	7.73	8.36	8.25	8.91	7.57
" máxima de S. de P. para 95 % S.	2376.72	2127.06	2341.92	2280.08	2456.18	2137.92
" " " " en valores relativos	8.83	7.90	8.70	8.47	9.13	7.94
" " " " de P. para 95 % S.	2327.08	2064.94	2217.68	2199.32	2378.82	2003.48
" " " " en val. relat.	8.65	7.67	8.24	8.17	8.84	7.44

CUADRO N.º 8

En las columnas 11 y 12 se han establecido las diferencias significativas en kilos para 70 y 95 % de seguridad respectivamente, deducidas de la diferencia media (7.ª columna) y los errores de las diferencias respectivas (9.ª y 10.ª columna).

La ausencia de valores en la columna 11 y 12 indican que la diferencia media correspondiente no tiene significación estadística, es decir, que es menor que los errores o lo que es lo mismo que está comprendida en ellos.

CUADRO N.º 9

El cuadro N.º 9 muestra las diferencias entre las razas Holstein y Normanda para distintas edades. Los resultados, expresados en las dos columnas de la derecha, que indican las diferencias a favor de la raza Holstein con signo positivo y las favorables a la Normanda con signo negativo, ahorran los comentarios.

CUADRO N.º 10

En el cuadro N.º 10, demuestra que solo al terminar el quinto mes hay diferencias significativas en favor de los machos Cruza. Como vimos anteriormente, mientras los terneros Holstein tuvieron en la última semana un aumento ficticio, debido a que solo quedaron los terneros mejores, los Cruza no aumentaron como lo venían haciendo, razón por la cual no hay diferencias a su favor en el mes siguiente.

CUADRO N.º 11

Se deduce del cuadro N.º 11 que los machos Cruza superan a los Normandos en todos los casos, aunque solo hay diferencias significativa en algunos, mientras que las hembras Normandas son superiores a las Cruzas, aunque alcanzando solo en un caso significación estadística. La diferencia a favor de la Cruza se indica con signo positivo y la favorable a la Normanda con signo negativo.

CUADRO N.º 12

El cuadro N.º 12 es una interpretación numérica de las diferencias observadas en la gráfica N.º 7. Han sido calculadas en porcentajes todas las diferencias que nos permitan hacer un juicio definitivo sobre el comportamiento de las distintas categorías de animales estudiados.

DIFERENCIAS ENTRE LOS SEXOS A DISTINTAS EDADES

Años 1934 y 1935

CUADRO N.º 8

EDADES	RAZAS	MACHOS		HEMBRAS		DIFERENCIAS ENTRE MACHOS Y HEMBRAS				
		Prom.	E. M.	Prom.	D. M.	D. M.	E M D 70% S	E M D 95% S	D S 70% S	D S 95% S
Al nacer .	Holstein .	40.3	0.34	34.6	1.04	5.7	1.09	2.18	4.61	3.52
	Normando	39.0	1.25	35.9	1.41	3.1	1.88	3.76	1.22	—
	Cruza ...	40.9	1.32	35.6	1.34	5.3	1.88	3.76	3.42	1.54
1.er mes (al terminar la 5.ª semana)	Holstein .	49.9	0.76	44.3	1.33	5.6	1.53	3.06	4.07	2.54
	Normando	48.0	1.51	45.5	1.52	2.5	2.14	4.28	0.36	—
	Cruza ...	50.1	1.16	45.1	1.57	5.0	1.95	3.90	3.05	1.10
2.º mes (al terminar la 9.ª semana)	Holstein .	66.8	1.63	59.7	1.73	7.1	2.38	4.76	4.72	2.34
	Normando	66.4	3.09	63.9	2.71	2.5	4.11	8.22	—	—
	Cruza ...	67.1	2.08	59.6	3.59	7.5	4.15	8.30	3.35	—
3.er mes (a' terminar la 13.ª semana)	Holstein .	84.2	2.22	74.2	2.86	10.0	3.62	7.24	6.38	2.76
	Normando	79.3	4.29	79.5	2.79	0.2	5.12	10.24	—	—
	Cruza ...	84.3	2.37	76.4	5.38	7.9	5.88	11.76	2.02	—
4.º mes (al terminar la 28.ª semana)	Holstein .	107.5	2.64	98.8	2.66	8.7	3.75	7.50	4.95	1.20
	Normando	108.1	4.19	103.4	4.94	4.7	6.48	12.96	—	—
	Cruza ...	108.0	4.24	94.6	7.56	13.4	8.67	17.34	4.73	—
5.º mes (al terminar la 22.ª semana)	Holstein .	126.2	3.09	114.2	3.60	12.0	4.74	9.48	7.26	2.52
	Normando	124.7	6.51	121.5	4.73	3.2	8.05	16.10	—	—
	Cruza ...	140.3	5.80	108.3	8.50	32.0	10.29	20.58	21.71	11.42
6.º mes (al terminar la 26.ª semana)	Holstein .	148.0	4.19	121.9	7.70	26.1	8.77	17.54	17.33	8.56
	Normando	148.0	15.10	141.1	6.77	6.9	16.55	33.10	—	—
	Cruza ...	148.4	5.45	128.6	12.27	19.2	13.43	26.86	5.77	—

DIFERENCIAS ENTRE LA RAZA HOLSTEIN Y NORMANDA A DISTINTAS EDADES

Años 1934 y 1935

CUADRO N.º 9

EDADES	SEXO	HOLSTEIN		NORMANDO		DIFERENCIAS ENTRE HOLSTEIN Y NORMANDO				
		Prom.	E. M.	Prom.	E. M.	D. M.	E M D 70% S	E M D 95% S	D S 70% S	D S 95% S
Al nacer..	Machos .	40.3	0.34	39.0	1.25	1.3	1.30	2.60	+ no hay	+ no hay
	Hembras	34.6	1.04	35.9	1.41	1.3	1.75	3.50	— " "	— " "
1.er mes..	Machos .	49.9	0.76	48.0	1.51	1.9	1.69	3.38	+ 0.21	+ no hay
	Hembras	44.3	1.33	45.5	1.52	1.2	2.02	4.04	— no hay	— " "
2.º mes...	Machos .	66.8	1.63	66.4	3.09	0.4	3.49	6.98	+ no hay	+ no hay
	Hembras	59.7	1.73	63.9	2.71	4.2	3.21	6.42	— 0.99	— " "
3.er mes..	Machos .	84.2	2.22	79.3	4.29	4.9	4.83	9.66	+ 0.07	+ no hay
	Hembras	74.2	2.86	79.5	2.79	5.3	4.00	8.00	— 1.30	— " "
4.º mes...	Machos .	107.5	2.64	108.1	4.19	0.6	4.93	9.86	+ no hay	+ no hay
	Hembras	98.8	2.66	103.4	4.94	4.6	5.61	11.22	— " "	— " "
5.º mes...	Machos .	126.2	3.09	124.7	6.51	1.5	7.21	14.42	+ no hay	+ no hay
	Hembras	114.2	3.60	121.5	4.73	7.3	5.94	11.88	— 1.36	— " "
6.º mes...	Machos .	148.0	4.19	148.0	15.10	0.0	15.67	31.34	+ no hay	+ no hay
	Hembras	121.9	7.70	141.1	6.77	19.2	10.25	20.50	— 8.95	— " "

DIFERENCIAS ENTRE LA RAZA HOLSTEIN Y CRUZA A DISTINTAS EDADES

Años 1924 y 1935

CUADRO N.º 11

EIDADES	SEXO	HOLSTEIN		CRUZA		DIFERENCIAS ENTRE HOLSTEIN Y CRUZA				
		Prom.	E. M.	Prom.	E. M.	D. M.	E M D 70% S	E I D 95% S	D S 70% S	D S 95% S
Al nacer..	Machos .	40.3	0.34	40.9	1.32	0.6	1.36	2.72	no hay	no hay
	Hembras	34.6	1.04	35.6	1.34	1.0	1.70	3.40	" "	" "
1.er mes..	Machos .	49.9	0.76	50.1	1.16	0.2	1.39	2.78	no hay	no hay
	Hembras	44.3	1.33	45.1	1.57	0.8	2.06	4.12	" "	" "
2.º mes...	Machos .	66.8	1.63	67.1	2.08	0.3	2.64	5.28	no hay	no hay
	Hembras	59.7	1.73	59.6	3.59	0.1	3.98	7.96	" "	" "
3.er mes..	Machos .	84.2	2.22	84.3	2.37	0.1	3.25	6.50	no hay	no hay
	Hembras	74.2	2.86	76.4	5.38	2.2	6.09	12.18	" "	" "
4.º mes...	Machos .	107.5	2.64	108.0	4.24	0.5	4.99	9.98	no hay	no hay
	Hembras	98.8	2.66	94.6	7.56	4.2	8.01	16.02	" "	" "
5.º mes...	Machos .	126.2	3.09	140.3	5.80	14.1	6.57	13.34	7.53	0.96
	Hembras	114.2	3.60	108.3	8.50	5.9	9.23	18.45	no hay	no hay
6.º mes...	Machos .	148.0	4.19	148.4	5.45	0.4	6.87	13.74	no hay	no hay
	Hembras	121.9	7.70	128.6	12.27	6.7	14.48	28.96	" "	" "

DIFERENCIAS ENTRE LA RAZA NORMANDO Y CRUZA A DISTINTAS EDADES

Años 1934 y 1935

CUADRO N.º 17

EDADES	SEXO	NORMANDO		CRUZA		DIFERENCIAS ENTRE NORMANDO Y CRUZA				
		Prom.	E. M.	Prom.	E. M.	D. M.	E M D 70% S	E M D 95% S	D S 70% S	D S 95% S
Al nacer..	Machos .	39.0	1.25	40.9	1.32	1.09	2.82	5.64	no hay	no hay
	Hembras	35.9	1.41	35.6	1.34	0.3	1.95	3.90	" "	" "
1.er mes..	Machos .	48.0	1.51	50.1	1.16	2.1	1.90	3.80	0.2	no hay
	Hembras	45.5	1.52	45.1	1.57	0.4	2.18	4.36	no hay	" "
2.º mes...	Machos .	66.4	3.09	67.1	2.08	0.7	3.72	7.44	no hay	no hay
	Hembras	63.9	2.71	59.6	3.59	4.3	4.50	9.00	" "	" "
3.er mes..	Machos .	79.3	4.29	84.3	2.37	5.0	4.90	9.80	0.10	no hay
	Hembras	79.5	2.79	76.4	5.38	3.1	6.06	12.12	no hay	" "
4.º mes...	Machos .	108.1	4.19	108.0	4.24	0.1	5.96	11.92	no hay	no hay
	Hembras	103.4	4.94	94.6	7.56	8.8	9.03	18.06	" "	" "
5.º mes...	Machos .	124.7	6.51	104.3	5.80	15.6	8.72	17.44	6.88	no hay
	Hembras	121.5	4.73	108.3	8.50	13.2	9.73	19.46	5.47	" "
6.º mes...	Machos .	148.0	15.10	148.4	5.45	0.4	16.05	32.10	no hay	no hay
	Hembras	141.1	6.77	128.6	12.27	12.5	14.01	28.02	" "	" "

DIFERENCIAS TOTALES EN EL CRECIMIENTO DE LAS DIVERSAS

CATEGORIAS EXPRESADAS EN %

CUADRO N.º 12

Los machos	Holstein	superan a las hembras	Holstein	en	9.67 %	8.67 %
" "	Normandos	" " " "	Normandas	" no hay dif. sig.	no hay dif. sig.	
" "	Cruzas	" " " "	Cruzas	" 12.23 %	10.18 %	
" "	Holstein	" " los machos	Normandos	" 1.15 "	no hay dif. sig.	
" "	Cruzas	" " " "	Holstein	" 1.35 "	0.11 %	
" "	Cruzas	" " " "	Normandos	" 3.59 "	1.58 "	
Las hembras	Holstein	" " las hembras	Cruzas	" 0.38 "	no hay dif. sig.	
" "	Normandas	" " " "	Holstein	" 4.85 "	3.30 %	
" "	Normandas	" " " "	Cruzas	" 5.21 "	2.82 "	
Los machos de las tres razas reunidas superan a las hembras de idem en					7.28 "	5.52 "
La raza Holstein supera a la raza Normanda					no hay dif. sig.	no hay dif. sig.
" "	Cruza	" " " "	Holstein	" " " "	" " " "	" " " "
" "	Cruza	" " " "	Normanda	" " " "	" " " "	" " " "

INTERPRETACION ECONOMICA

La precocidad y la rusticidad, entendida como adaptación al medio, son los aspectos que más influyen en el resultado económico de la producción animal, ya sea ésta leche o carne.

La rusticidad o aptitud de adaptación al medio es sinónimo de producción con lo cual se quiere expresar, que a una mayor rusticidad corresponde una mayor producción.

A primera vista se pensará que no se tiene en cuenta los casos de animales que a pesar de ser poco rústicos son capaces de suministrar altas producciones, cuando se les prodigan los cuidados necesarios, siendo éstas más rentables. Nuestra afirmación no conduce sin embargo al extremo de establecer comparaciones entre animales especializados en una producción y otros que no lo son.

Se refiere al caso de animales de aptitudes semejantes, entre los cuales aquellos mejor adaptados o más rústicos serán los que mejor se acomodarán a las influencias exteriores, dando una producción más regular.

La precocidad es una función de la rusticidad; pero aún aumento de rusticidad no corresponde otro de precocidad a igualdad de condiciones biológicas y de medio ambiente. En efecto, entiendo la precocidad en sentido biológico estricto como **la facultad de transformar al máximo los aportes exteriores de energía para completar el desarrollo de los órganos**, se comprenderá que se trata de un factor que influye en el aumento de peso, o sea en el aumento de los promedios de un determinado lote de animales. Pero por otra parte la rusticidad significa estabilidad de tipos o en términos biométricos y apartándonos del concepto clásico de tipo, **la seguridad de los promedios**.

El tipo es expresado en biometría por la media aritmética del carácter considerado, lo que quiere decir que en zootecnia el tipo biométrico lo constituye el promedio de todas las variantes consideradas, o sea un individuo ideal, que responda a todas las causas de variación que afectan a los individuos de su categoría.

Ese individuo ideal, **tipo biométrico y verdadero tipo zootécnico**, representaría el máximo de rusticidad, desde que su constitución está determinada por la combinación más probable de todos los factores biológicos y ecológicos y por lo tanto la más estable. Ahora bien, la precocidad depende de la rusticidad y no puede haber aumento de precocidad sin aumento de promedios

o sea sin disminución de la estabilidad de los mismos, a condición de que no se modifiquen los factores exteriores. Un aumento de tipos debe estar lógicamente encadenado a una modificación de los factores biológicos y si los factores biológicos no pueden ser modificados ese aumento deberá experimentarse a expensas del mejoramiento de las condiciones del medio ambiente.

En nuestro caso el carácter, que se ha estudiado, es el peso de los terneros, cuyo suma de promedios representa la precocidad y cuyo error medio de la suma indicaría el grado de adaptación, si se hubiera estudiado el mismo número de terneros para todos los casos.

Partiendo de esta base, haremos la interpretación económica de los resultados.

Todos estos terneros han recibido idéntica ración de leche y han tenido a su disposición iguales superficies de pastoreo, lo que indica que las diferencias de peso, que existen se deben a distintas capacidades de aprovechamiento y transformación, es decir, de precocidad.

Teniendo en cuenta las diferencias establecidas en el cuadro N.º 12 para 70 % de seguridad, calcularemos la diferencia de precocidad en tiempo, para los machos y para las hembras. Los machos Holstein alcanzan el mismo peso, a que llegan los machos Normandos en ciento ochenta días, en ciento setenta y siete y medio, lo que implica una ventaja de dos días y medio.

Los machos Cruzas alcanzan igual peso que los Holstein en ciento setenta y seis y medio días o sea una diferencia a su favor de tres días y medio.

Para transformar estas cifras en valores económicos seguiremos el camino, indicado por el profesor Voitelleur ⁽¹⁾ que dice: "El interés económico que presenta un desarrollo relativamente precoz de los animales es fácil de avaluar. Todo día ganado para alcanzar un peso dado, por ejemplo, el que caracteriza a la edad adulta, comporta en efecto la economía de lo que es necesario para el entretenimiento. Por otra parte, en la ración diaria que puede ingerir un animal, la parte que afecta a la producción, en el caso del crecimiento normal, no pasa en general de un tercio. Los otros dos tercios sirven como ración de mantenimiento".

(1) Importance économique de la précocité et de la rusticité. — Revue de Zootechnie. — Año 1935, N.º 9.

De acuerdo con esto, establece la siguiente fórmula que ha sido adoptada por nosotros: $\frac{\text{tiempo ganado} \times 2}{\text{tiempo total} \times 2} = \text{ventaja económica en porcentaje.}$

Aplicando esta fórmula, los resultados de la experiencia son: los machos Holstein superan económicamente a los machos Normandos en 0.93 %; los machos Cruzas superan a los Holstein en 1.1 %; los machos Cruzas superan a los Normandos en 0.37 %; las Normandas a las Holstein en 3.33 % y finalmente las terneras Normandas a las Cruzas en 3.52 %.

Todos estos valores se refieren a los resultados obtenidos hasta los seis meses de edad y se cumplen en el 70 % de los casos.

En lo que respecta a la rusticidad, como los errores medios u oscilaciones están en función del número de observaciones, no habiendo sido éstas iguales para todos los casos, resultan imposibles las comparaciones. Sin embargo, teniendo en cuenta el número de observaciones o terneros pesados y el error medio, aparecerían los machos Cruzas como los más precoces y los más rústicos. En efecto solo los machos y hembras Holstein poseen un error medio de la suma menor ± 12.41 y ± 15.53 , respectivamente, frente a ± 19.34 que poseen los terneros Cruza. Si se tiene en cuenta que en aquellos los promedios aproximados de terneros pesados fué 37 y 22 respectivamente y en este solo 10, se comprenderá por que los considero como los más rústicos además de ser los más precoces.

Por otra parte este resultado estaría de acuerdo con la conocida rusticidad del Hereford que interviene en esa Cruza y su aptitud de producir carne, lo que determinaría la mayor precocidad. En lo que atañe a la producción lechera, el Ing. Agr. Lorenzo y Lozada llega a idénticas conclusiones en un trabajo, realizado en esta misma Escuela. La Cruza superó a la raza Holstein y Normanda en la producción de leche y grasa, cuando el tambo de la Escuela trabajaba en forma más extensiva, resultados atribuidos a la mayor rusticidad de la Cruza Normando-Hereford.

La precocidad tiene una gran importancia económica en los machos, porque permite comercializar los terneros a una edad más reducida y en las hembras, porque más temprano estarán en condiciones de ser servidas y por lo tanto también más pronto iniciarán su producción.

La rusticidad, la tiene también porque da estabilidad al negocio, reduciendo grandemente los riesgos.

Ambas reunidas determinan la actividad y la seguridad de los capitales invertidos en una explotación agropecuaria.

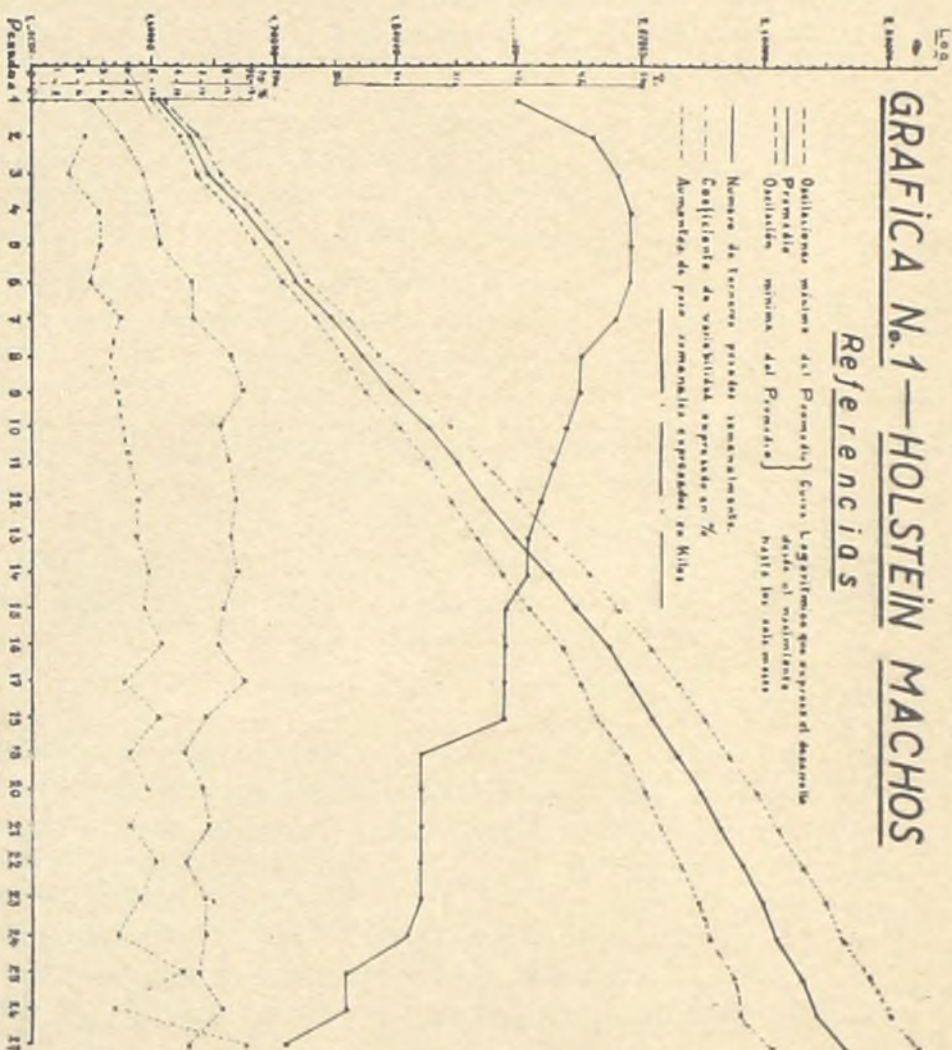
CONCLUSIONES

- 1.º Para establecer normas en la crianza artificial de ternero es necesario el pesaje semanal de los mismos.
- 2.º En condiciones iguales de alimentación y con el objeto de llegar a conocer la normal de crecimiento es necesario desglosar la influencia de la raza, del sexo, de la época de nacimiento y del clima.
- 3.º La alimentación adoptada por la Escuela de Agronomía de Paysandú que será modificada de acuerdo con los resultados experimentales anotados y los que se obtendrán en el futuro han permitido un desarrollo satisfactorio de los terneros.
- 4.º Conocida la normal de crecimiento de una determinada categoría de terneros, es factible dirigir en forma eficiente el suministro de la alimentación por medio de los controles de rendimiento de las praderas artificiales.
- 5.º La interpretación estadística de los resultados de controles de peso evidencian: a) que en todo el transcurso de los seis meses los machos de las tres razas reunidas superan a las hembras en 7.28 % y 5.52 % respectivamente; b) que la Cruza Normando-Hereford ocupa el primer plano en rusticidad y precocidad, siguiéndole la Holstein, aunque en todos los casos las diferencias no tienen significación estadística.
- 6.º En interpretaciones parciales se nota: a) una anomalía estadística para la raza Normanda; b) superioridad significativa de los machos Cruza sobre las otras dos categorías de machos en cuanto a precocidad y muy probablemente también en rusticidad, aunque sin establecer comparación matemática estricta para esta última; c) precocidad superior de las hembras Normandas sobre las otras dos categorías de hembras, aunque no puede tenerse en cuenta por lo dicho en (a).
- 7.º Los resultados de esta experiencia contribuyen ya, aunque no en forma definitiva, a establecer normas racionales de crianza, modificando las raciones en función de la precocidad y disponiendo los cuidados de acuerdo con la rusticidad. Además permite completar el juicio sobre las razas que se explotan en la Escuela de Agronomía de Paysandú.

GRAFICA N.º 1—HOLSTEIN MACHOS

Referencias

- Oscilaciones máximas del Perímetro } Fuente: Los registros que expresan el desarrollo
- Perímetro } desde el nacimiento
- Oscilación mínima del Perímetro } hasta los seis meses
- Número de toreros por año semestralmente.
- Coeficiente de variabilidad expresado en %
- Aumentos de peso semestralmente expresados en Kilos



GRAFICA N.º 2.-HOLSTEIN HEMBRAS.

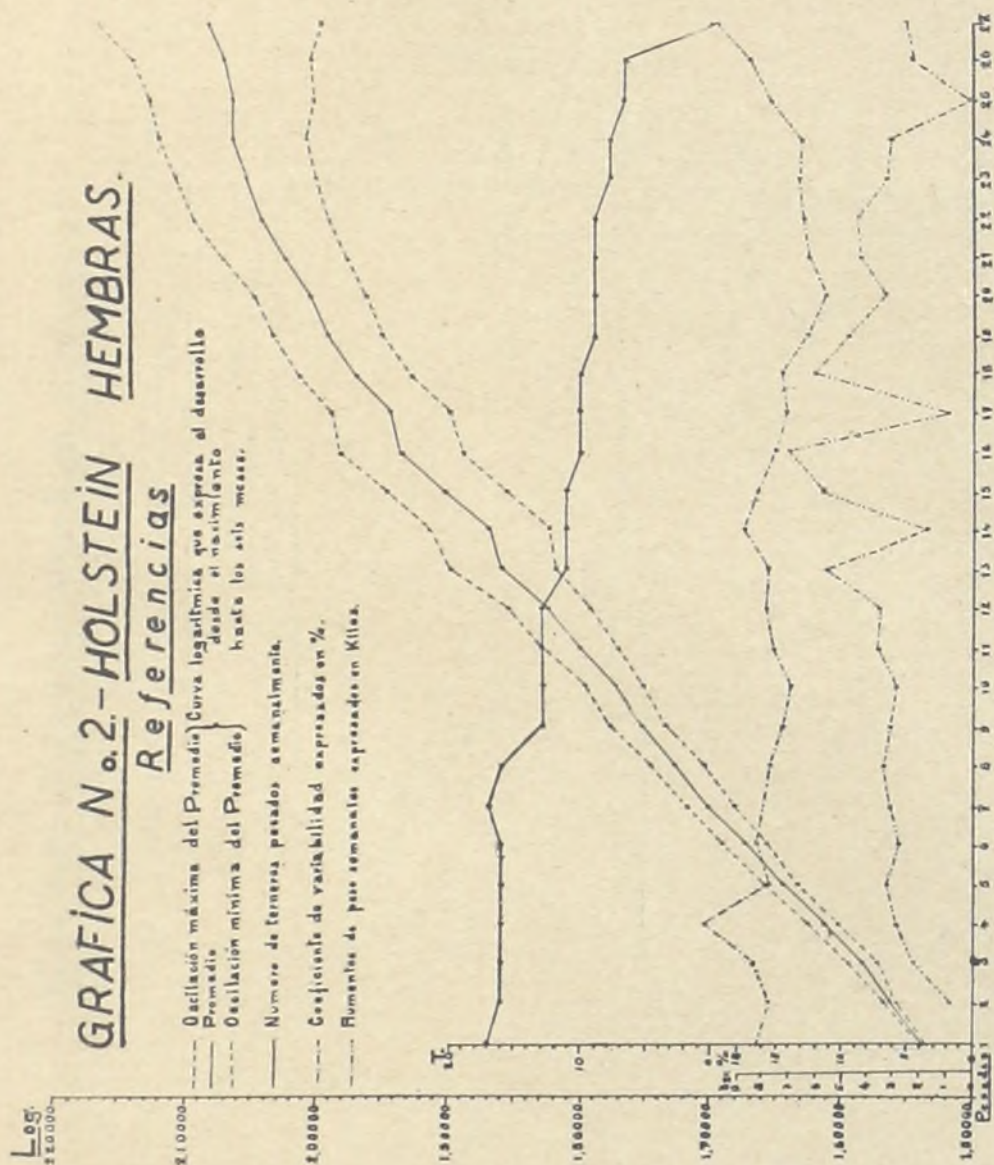
Referencias

Oscilación máxima del Premio } Curva logarítmica que expresa el desarrollo
Premio
Oscilación mínima del Premio } desde el nacimiento hasta los seis meses.

Número de terneros paridos anualmente.

Coefficiente de variabilidad expresados en %.

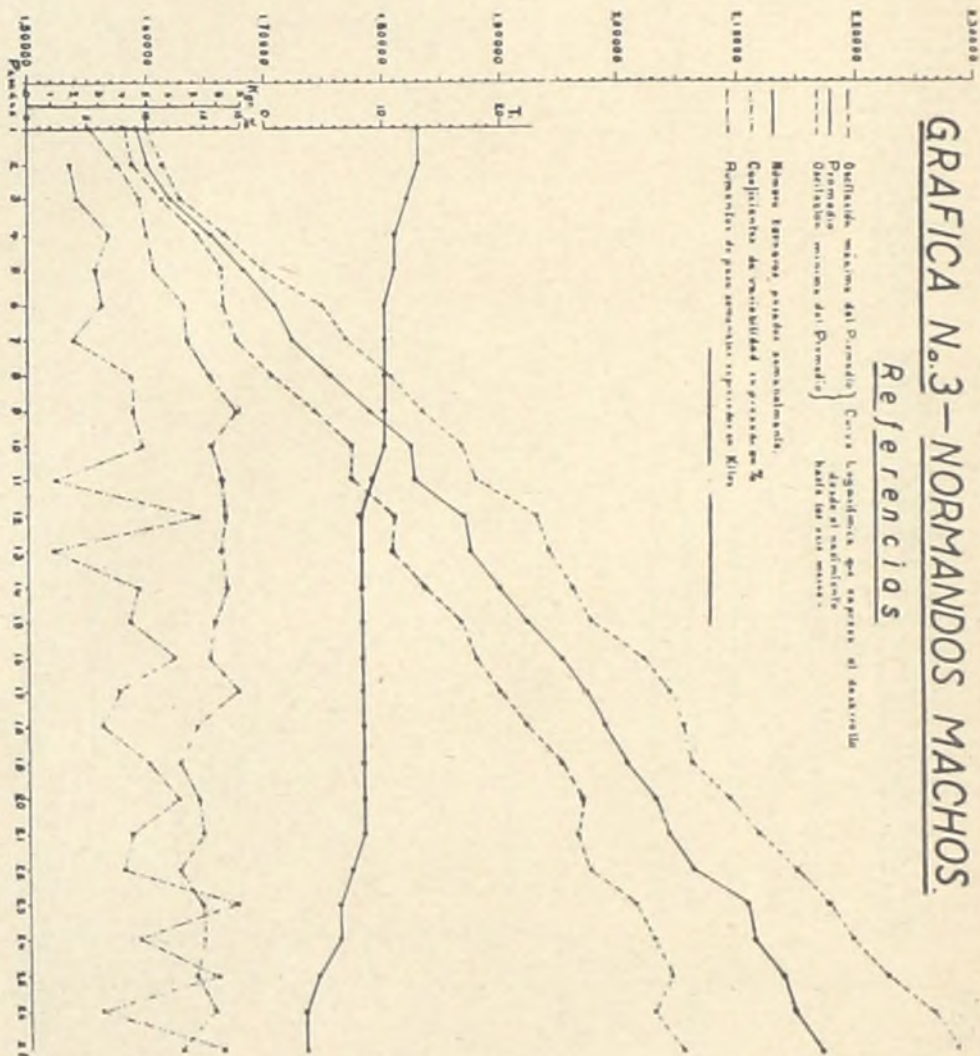
Rumores de peso semanales expresados en Kilos.



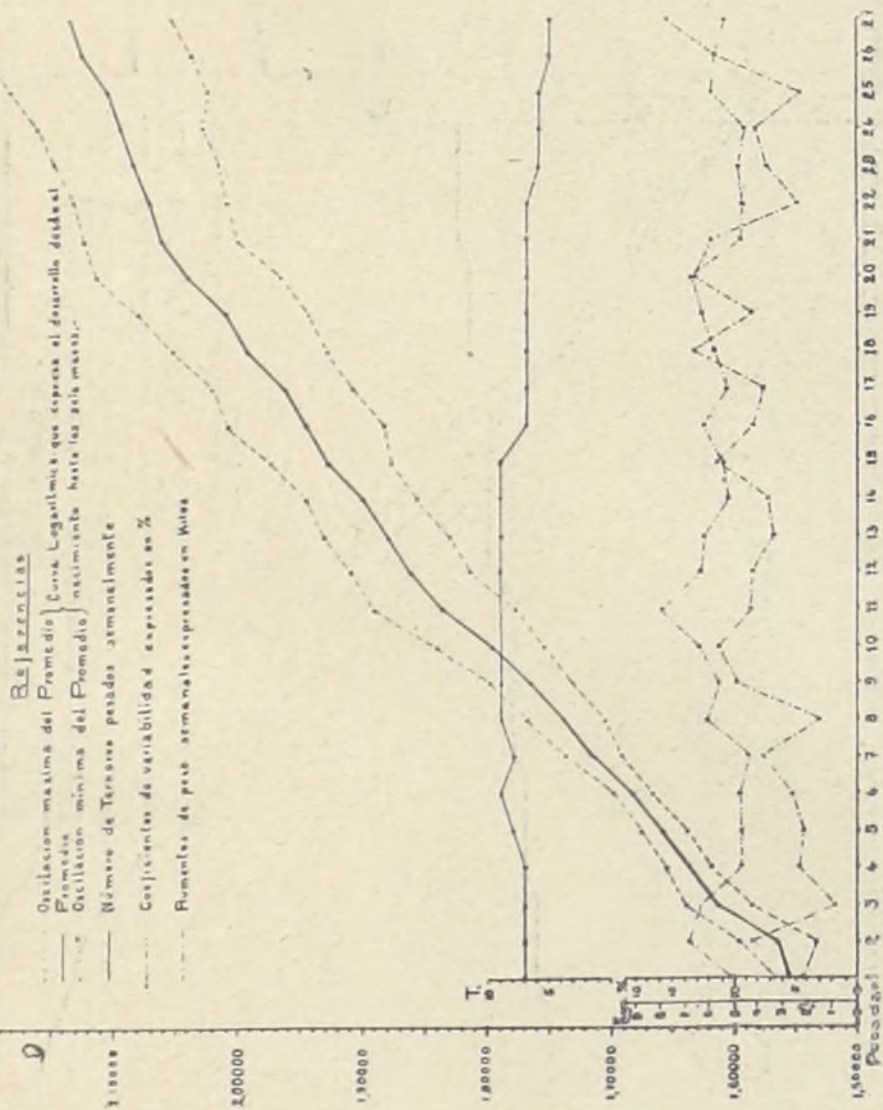
GRAFICA N.º 3—NORMANDOS MACHOS.

Referencias

- Densidad máxima del Páramo } Curva Logarítmica que empieza al desarrollo desde el nacimiento hasta los tres meses.
- Páramo } Densidad mínima del Páramo
- Muestra de terreno, puntos aplanados.
- Coeficiente de variabilidad expresado en %
- Rumbos de gran actividad expresados en Kilos



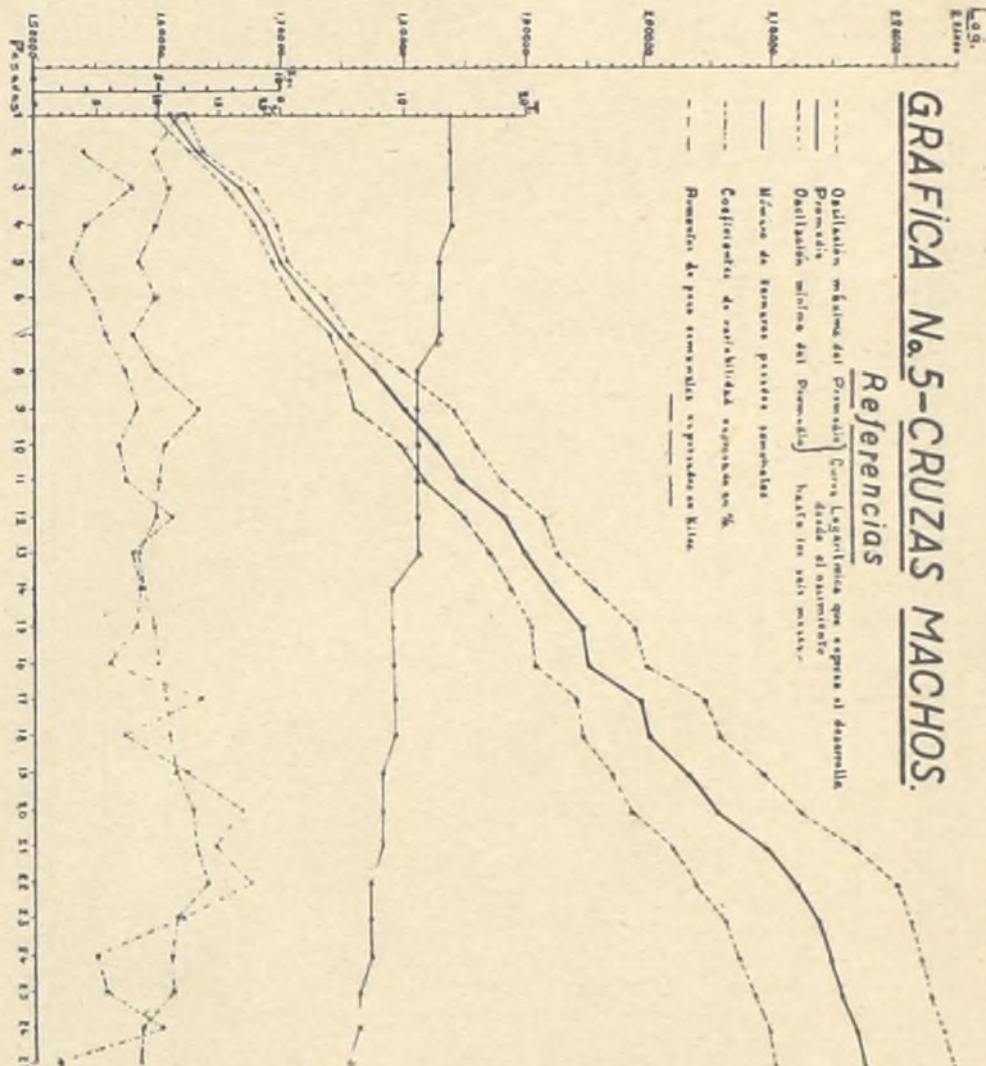
GRAFICA N.º 4.- NORMANDOS HEMBRAS.



GRAFICA N.º 5-CRUZAS MACHOS.

Referencias

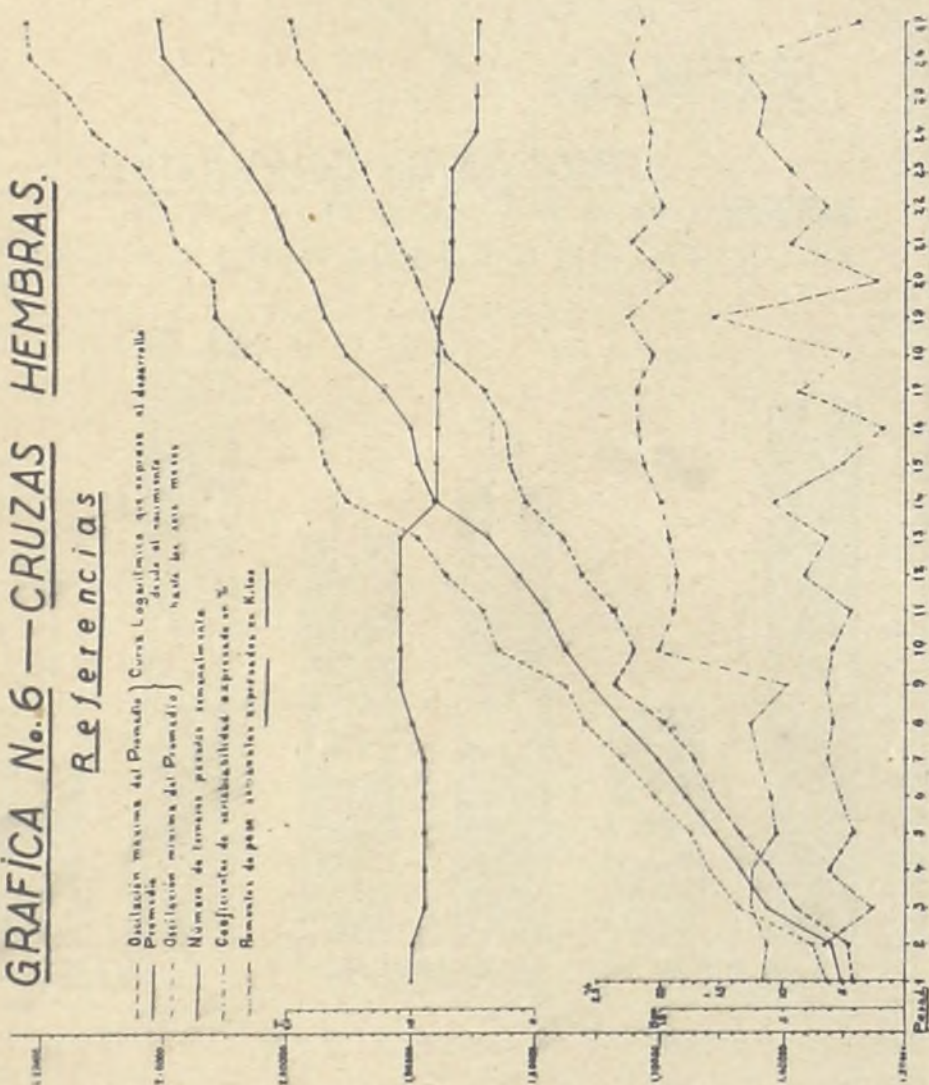
- - - - - Oscilación máxima del Proximal } Curva Logarítmica que expresa el desarrollo
 ———— Promedia }
 - - - - - Oscilación mínima del Proximal } dada el nacimiento hasta los seis meses.
 ———— Músculo de tiempos previos hembras
 - - - - - Coeficientes de variabilidad expresados en %
 ———— Puntajes de peso temerarios expresados en kilos.



GRAFICA No.6 — CRUZAS HEMBRAS.

Referencias

- Oscilación máxima del Plasmido } Curva Logarítmica que expresa el desarrollo desde el nacimiento hasta los seis meses
- Promedia
- Oscilación mínima del Plasmido }
- Número de terneros paridos tempestivamente
- Coeficiente de variabilidad expresado en %
- Remanentes de peso expresados en Kilos



GRAFICA N.º 7.CRECIMIENTOS COMPARATIVOS