

# “PROGRAMA DE CRÍA DE NOVILLAS DE REPOSICIÓN EN EXPLOTACIONES GANADERAS DE RAZA AVILEÑA-NEGRA IBÉRICA”



TRABAJO EXTRAIDO DE TFM DE LA Alumna: Leticia Cifuentes Alarcón

Avila, 2022

# CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RAZA AVILEÑA-NEGRA IBÉRICA

DATOS PRODUCTIVOS	MACHOS	HEMBRAS
PV nacimiento (kg)	39	34
Edad media al destete (días)		198
PV medio al destete (kg)	231,6	208,7
GMD (g/día)	1.310	1.010
PV al sacrificio (kg)	533	447,2
PC(kg)	301,4	242,8
AC(cm) en reproductores adultos	145	138
PV(kg) en reproductores adultos	1.000	600

# CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RAZA AVILEÑA-NEGRA IBÉRICA

## DATOS REPRODUCTIVOS

Edad media a la pubertad (meses)	24
Edad media reproductores hembras (meses)	100
Edad media al primer parto (meses)	32
Intervalo entre partos (día)	405
Número de partos al año	0,9
Estacionalidad (meses)	12
Prolificidad	1,01
Duración media de la vida productiva (años)	12,3

Fuente: MAPA, 2020

**Rentabilidad € =**

**Ternero/vaca/año**



# REAL ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CRIADORES DE RAZA AVILEÑA- NEGRA IBÉRICA (RAEANI)



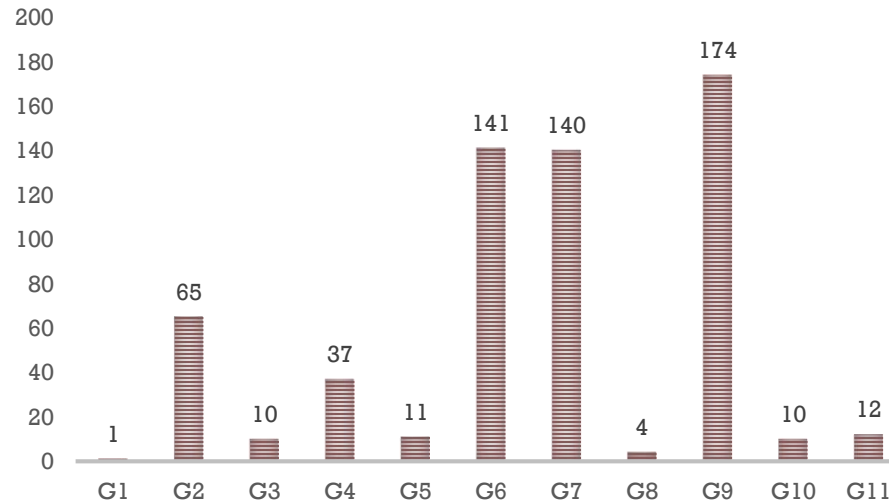
- Fue creada → 1971 → 100 ganaderías → reconocida por MAPA 1975
- Actualmente → 726 titulares
- Siglas → 553
- Presente 19 provincias → 10 comunidades autónomas

- OBJETIVOS → impulsar la crianza, mejora y selección de la raza.
- Servicios: calificación e inscripción del ganado. Centro de recría de novillas, Centro control de sementales, cebaderos comunitarios.
- Organizar y participar en subastas y concursos de ganado.



# ESTRUCTURA DE LOS DATOS

- Novillas del centro de recría Bascarrabal → 2018 – 2022
- Novillas entre → 4 y 24 meses de edad
- Base de datos AECRANI → 2.964 observaciones y 605 animales
- Datos analizados: Peso vivo, Altura a la cruz y condición corporal



# EVOLUCIÓN DE PESO Y ALTURA EN FUNCIÓN DE LA EDAD

		$R^2$	$R^{2'}$	EEE	EAM
<b>Lineal</b> $Y = a + b \cdot X$	Peso	69,572	69,562	44,037	34,188
	Altura	57,529	57,515	4,583	3,621
<b>Exponencial</b> $Y = \exp(a + b \cdot X)$	Peso	67,619	67,608	0,134	0,104
	Altura	56,944	56,930	0,039	3,621
<b>Log X</b> $Y = a + b \cdot \ln(X)$	Peso	68,763	68,752	44,619	34,726
	Altura	58,756	58,742	4,515	3,550
<b>Multiplicativo</b> $Y = a \cdot X^b$	Peso	69,720	69,710	0,129	0,099
	Altura	58,714	58,700	0,038	0,030
<b>Curva S</b> $Y = \exp(a + b/X)$	Peso	66,277	66,266	0,136	0,105
	Altura	55,741	55,726	0,040	0,030
<b>X Cuadrado</b> $Y = a + b \cdot X^2$	Peso	65,506	65,495	46,887	36,587
	Altura	52,351	52,335	4,853	3,852



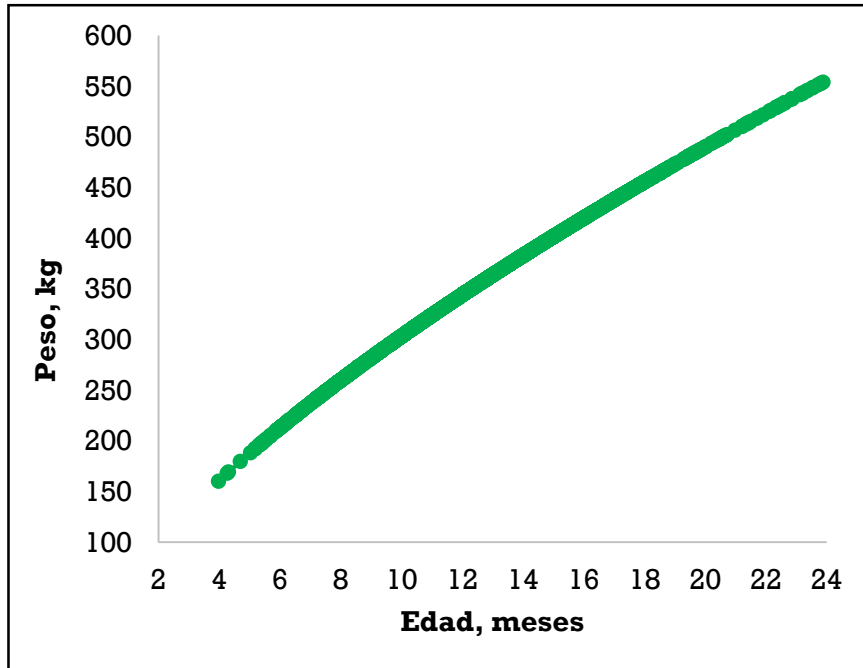
# Evolución de peso y altura en función de la edad

		$R^2$	$R^{2'}$	EEE	EAM
Lineal	Peso	69,572	69,562	44,037	34,188
$Y = a + b \cdot X$	Altura	57,529	57,515	4,583	3,621
Exponencial	Peso	67,619	67,608	0,134	0,104
$Y = \exp(a + b \cdot X)$	Altura	56,944	56,930	0,039	3,621
Log X	Peso	68,763	68,752	44,619	34,726
$Y = a + b \cdot \ln(X)$	Altura	58,756	58,742	4,515	3,550
<b>Multiplicati vo</b>	Peso	<b>69,720</b>	<b>69,710</b>	<b>0,129</b>	<b>0,099</b>
<b><math>Y = a \cdot X^b</math></b>	Altura	<b>58,714</b>	<b>58,700</b>	<b>0,038</b>	<b>0,030</b>
Curva S	Peso	66,277	66,266	0,136	0,105
$Y = \exp(a + b/X)$	Altura	55,741	55,726	0,040	0,030
X Cuadrado	Peso	65,506	65,495	46,887	36,587
$Y = a + b \cdot X^2$	Altura	52,351	52,335	4,853	3,852



# EVOLUCIÓN DE PESO Y ALTURA EN FUNCIÓN DE LA EDAD

Curva ajustada para el PV en función de edad.

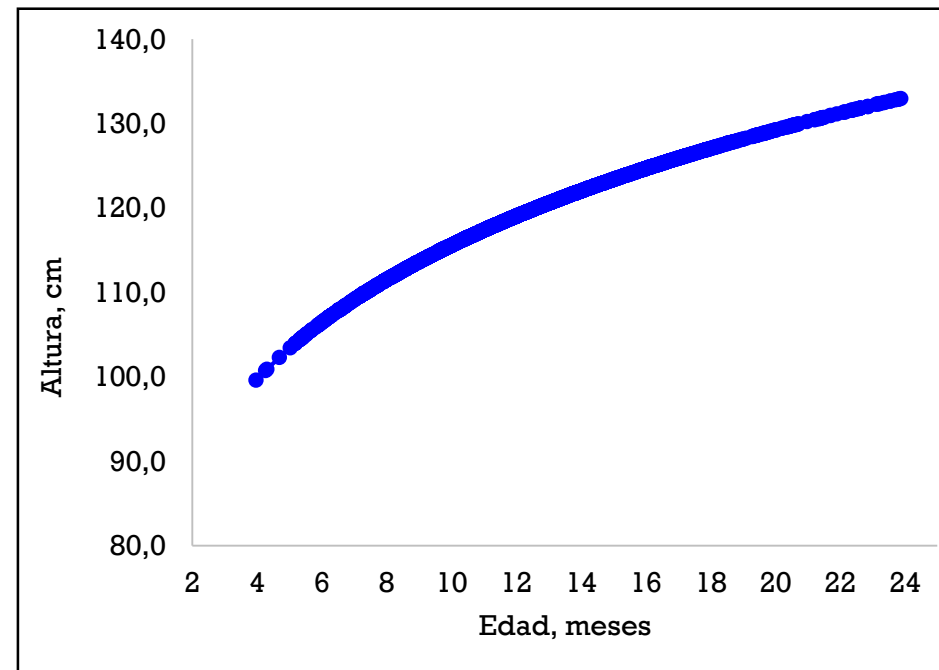


$$PV = \exp(4,1204 + 0,692357 \cdot \ln(\text{edad}))$$

$$R^2 = 69,72$$

$$n = 2.964$$

Curva ajustada para AC en función de edad



$$AC = \exp(4,37918 + 0,16101 \cdot \ln(\text{edad}))$$

$$R^2 = 58,71$$

$$n = 2.962$$





# ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES CANADERÍAS

## De 4 a 12 meses

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G9	G10	G11	EEM <sub>1</sub>	p
<b>4-6 meses</b>												
<b>PV, kg</b>	-	<b>245,9<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	207,5 <sup>b</sup>	212,5 <sup>b</sup>	-	-	9,4	<b>0,0007</b>
<b>AC, cm</b>	-	<b>112,8<sup>a</sup></b>	-	-	-		104,7 <sup>b</sup>	104,2 <sup>b</sup>	-	-	1,4	<b>&lt;0,0001</b>
<b>6-8 meses</b>												
<b>PV, kg</b>	164,0 <sup>d</sup>	<b>289,7<sup>a</sup></b>	-	219,9 <sup>cd</sup>	226,0 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	238,0 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	247,7 <sup>b</sup>	233,9 <sup>c</sup>	248,7 <sup>bc</sup>	-	19,5	<b>&lt;0,0001</b>
<b>AC, cm</b>	105,0 <sup>cd</sup>	<b>119,2<sup>a</sup></b>	113,0 <sup>abc<sub>d</sub></sup>	114,0 <sup>b</sup>	112,2 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	110,0 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	109,1 <sup>c</sup>	107,4 <sup>d</sup>	112,3 <sup>bc</sup>	-	2,3	<b>&lt;0,0001</b>
<b>8-10 meses</b>												
<b>PV, kg</b>	206,0 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	<b>302,9<sup>a</sup></b>	194,8 <sup>d</sup>	260,2 <sup>c</sup>	257,8 <sup>bc</sup>	263,0 <sup>c</sup>	294,9 <sup>a</sup>	276,3 <sup>b</sup>	280,0 <sup>abc<sub>d</sub></sup>	253,0 <sup>abc<sub>d</sub></sup>	17,7	<b>&lt;0,0001</b>
<b>AC, cm</b>	114,0 <sup>abc<sub>de</sub></sup>	<b>119,2<sup>a</sup></b>	112,7 <sup>cde</sup>	115,2 <sup>bc</sup>	113,0 <sup>cde</sup>	112,2 <sup>de</sup>	113,5 <sup>d</sup>	111,7 <sup>f</sup>	116,8 <sup>ab</sup>	117,0 <sup>abc<sub>de</sub></sup>	2,1	<b>&lt;0,0001</b>
<b>10-12 meses</b>												
<b>PV, kg</b>	-	<b>355,2<sup>a</sup></b>	244,4 <sup>f</sup>	316,1 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	297,6 <sup>de</sup>	317,4 <sup>c</sup>	349,7 <sup>a</sup>	328,9 <sup>b</sup>	325,6 <sup>bc</sup>	276,8 <sup>ef</sup>	14,6	<b>&lt;0,0001</b>
<b>AC, cm</b>	115,0 <sup>abc<sub>d</sub></sup>	<b>122,5<sup>a</sup></b>	117,0 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	118,8 <sup>bc</sup>	116,6 <sup>cd</sup>	117,2 <sup>c</sup>	117,4 <sup>c</sup>	116,2 <sup>d</sup>	119,9 <sup>b</sup>	116,8 <sup>bc<sub>d</sub></sup>	1,6	<b>&lt;0,0001</b>

# ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES CANADERÍAS

## De 12 a 18 meses

	12-14 meses	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	EEM	P
<b>PV, kg</b>		<b>386,9<sup>ab</sup></b>	287,9 <sup>f</sup>	332,7 <sup>e</sup>	343,6 <sup>d</sup> <sub>e</sub>	354,9 <sup>c</sup> <sub>d</sub>	<b>384,9</b> <sub>a</sub>	-	373,9 <sup>b</sup>	377,1 <sup>a</sup> <sub>bc</sub>	318,5 <sup>ef</sup>	9,042	<b>&lt;0,0001</b>
<b>Altura, cm</b>		<b>123,2<sup>a</sup></b>	121,7 <sup>ab</sup> <sub>c</sub>	119,9 <sup>bc</sup>	122,1 <sup>a</sup> <sub>b</sub>	120,9 <sup>b</sup> <sub>c</sub>	<b>120,6</b> <sub>bc</sub>	-	120,1 <sup>bc</sup>	121,8 <sup>a</sup> <sub>bc</sub>	118,9 <sup>c</sup>	0,952	<b>0.0098</b>
<b>14-16 meses</b>													
<b>PV, kg</b>		<b>418,5<sup>ab</sup></b>	355,4 <sup>c</sup>	362,2 <sup>c</sup>	387,4 <sub>bc</sub>	404,4 <sup>b</sup>	<b>433,2</b> <sub>a</sub>	-	415,7	403,7	362,3	11,92 <sub>6</sub>	<b>&lt;0,0001</b>
<b>Altura, cm</b>		<b>126,5<sup>a</sup></b>	125,0 <sup>ab</sup>	121,0 <sup>c</sup>	122,2 <sub>bc</sub>	123,9 <sup>b</sup>	<b>122,9</b> <sub>b</sub>	-	123,6 <sup>b</sup>	123,2 <sup>a</sup> <sub>bc</sub>	120,2 <sup>c</sup>	1,116	<b>&lt;0,001</b>
<b>16-18 meses</b>													
<b>PV, kg</b>		<b>440,1</b> <sub>bc</sub>	390,7 <sup>ab</sup> <sub>c</sub>	390,2 <sup>bc</sup>	439,3 <sup>a</sup> <sub>bc</sub>	431,2 <sup>b</sup> <sub>c</sub>	<b>456,6</b> <sub>a</sub>	-	446,5 <sup>bc</sup>	438,7 <sup>a</sup> <sub>bc</sub>	399,9 <sup>c</sup> <sub>d</sub>	19,95 <sub>9</sub>	<b>0.0012</b>
<b>Altura, cm</b>		<b>127,6</b>	<b>128,7</b>	<b>125,2</b>	<b>128,0</b>	<b>126,2</b>	<b>124,9</b>	-	<b>126,1</b>	<b>126,3</b>	<b>124,4</b>	<b>1,48</b> <sub>3</sub>	<b>0.1152</b>



# ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES CANADERÍAS

## De 18 a 24 meses

18-20 meses	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	EEM	P
<b>PV, kg</b>	<b>508,2</b>	433,0 <sup>bc</sup> d	442,7 <sup>bc</sup> d	450,5 <sup>ab</sup> cd	461,3 <sup>c</sup>	489,5 <sup>ab</sup> c	381,7 <sup>d</sup>	492,6 <sup>ab</sup>	458,3 <sup>ab</sup> c	439,0 <sup>bc</sup> d	22,912	<b>0.0007</b>
<b>Altura, cm</b>	<b>130,3</b>	130,0 <sup>ab</sup>	129,3 <sup>ab</sup>	129,0 <sup>ab</sup> c	128,5 <sup>ab</sup>	129,5 <sup>ab</sup>	123,0 <sup>c</sup>	128,9 <sup>ab</sup>	127,7 <sup>ab</sup> c	125,3 <sup>bc</sup>	1,784	<b>0.0788</b>
<b>20-22 meses</b>												
<b>PV, kg</b>	535,7 ab	-	-	482,0 <sup>ab</sup> c	495,1 <sup>b</sup>	543,0 <sup>ab</sup>	434,0 <sup>c</sup>	<b>541,2</b> a	-	-	20,989	<b>0.0008</b>
<b>Altura, cm</b>	<b>132,2</b> a	-	-	129,0 <sup>ab</sup>	128,7 <sup>ab</sup>	132,0 <sup>a</sup>	125,5 <sup>b</sup>	130,6 <sup>a</sup>	-	-	1,844	<b>0.0446</b>
<b>22-24 meses</b>												
<b>PV, kg</b>	<b>587,0</b> a	<b>492,5</b> b	<b>576,0</b> ab	<b>524,0</b> ab	<b>507,2</b> b	<b>548,5</b> ab	<b>524,0</b> ab	<b>521,5</b> ab	<b>534,0</b> ab	-	28,535	<b>0.2074</b>
<b>Altura, cm</b>	<b>134,5</b> a	<b>133,0</b> ab	<b>130,0</b> ab	<b>130,0</b> ab	<b>129,9</b> ab	<b>129,2</b> ab	<b>127,5</b> b	<b>128,5</b> ab	<b>131,0</b> ab	-	2,368	<b>0.5160</b>



# ÍNDICE DE MADUREZ E ÍNDICE DE DESARROLLO

Edad (meses)	Índice de madurez (%)	Índice de desarrollo (%)	Fase
4-6	32	77	Destete
6-8	35	78	Recría
8-10	40	81	Recría
10-12	47	84	Recría
12-14	52	86	Recría
14-16	58 (382- 419 kg)	88 (122- 127 cm)	Pubertad
16-18	62 (437 kg)	90 (126 cm)	Cubrición
18-20	67 (490 kg)	92 (129 cm)	Cubrición
20-22	73 (492 kg)	93 (130 cm)	Gestación
22-24	75	93	

Primer parto < 2,5 años → ✓✓✓



# JUICIO CRÍTICO E IMPLICACIONES

- ✓ La base de datos AECRANI estudiada arrojó resultados con PV y AC que se ajustan a estudios anteriores realizados en el centro de recría con un índice de madurez de 58% e índice de desarrollo del 88% para la edad a la pubertad.
- ✓ Para que las novillas ANI lleguen al momento de cubrición o IA (entre los 16-20 meses) su índice de madurez tiene que estar entre el 62-67% y el índice de desarrollo entre 90-92%.
- ✓ Las condiciones de estudio en el centro de recría ≠ sistema extensivo → Posibles diferencias en resultados



# JUICIO CRÍTICO E IMPLICACIONES

- ✓ Diferencias significativas entre ganaderías está condicionado por el peso de llegada, edad al destete y otros factores ambientales.
- ✓ Buenas condiciones de manejo y nutrición hacen estandarizar el desarrollo de las novillas expresados en el tramo de la pubertad (14 – 16 meses).

Edad	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
<b>CC</b>	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

- ✓ Los resultados expresados intentan establecer unas recomendaciones de índice de madurez y desarrollo para el manejo en el centro de cría de la asociación, así como su extensión a las ganaderías de diferentes zonas geográficas y distintos sistemas de explotación.



# CONCLUSIONES

- Tras el análisis de las diferentes ganaderías de ANI, hemos observado una gran variabilidad en el PV y AC de las novillas para reposición según su procedencia.
- Como era de esperar, el PV y la AC de las novillas ANI están correlacionadas directamente con la edad del animal.
- En consecuencia, se ha establecido un modelo de recría de novillas ANI para una EPP establecida en 30 meses, según el índice de madurez y desarrollo de manera que pueda ser utilizado independientemente en cualquiera de las ganaderías de RAEANI.



**MUCHAS GRACIAS!!**



DIPUTACIÓN  
DE **ÁVILA**

**TRABAJO EXTRAIDO DE TFM DE LA Alumna: Leticia Cifuentes Alarcón**

Junio 2022, Avila



**POLITÉCNICA**



UNIVERSIDAD  
COMPLUTENSE  
MADRID



