

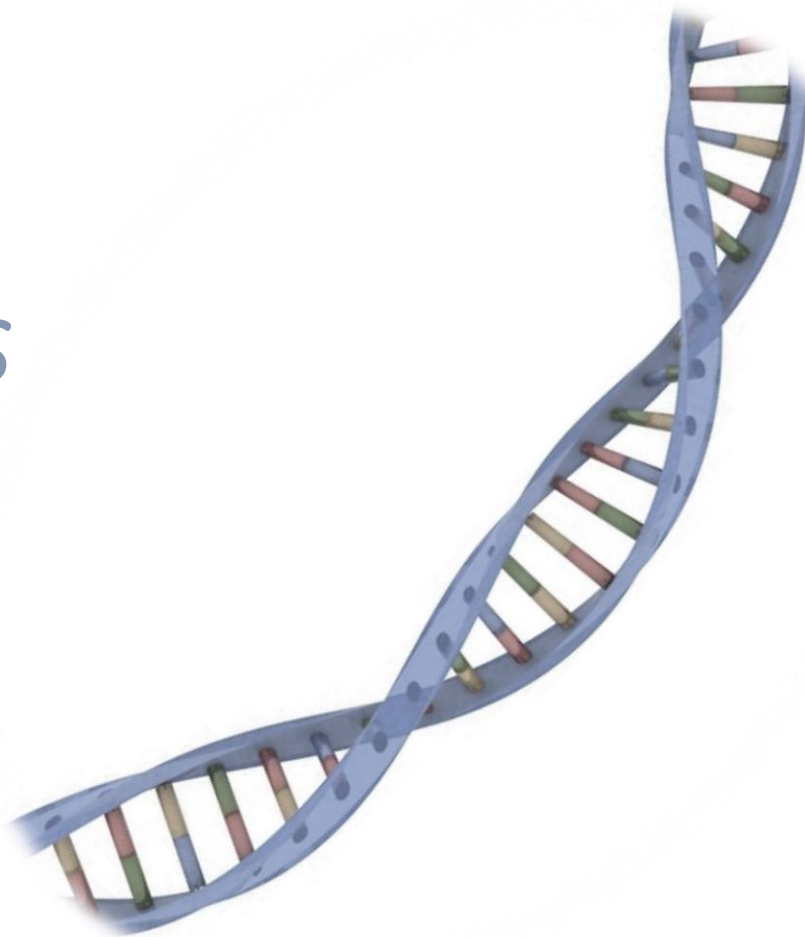


MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

ANEJOS





Índice ANEJOS

<u>ANEJO 1 INFORMES DE LA VALORACIÓN GENÓMICA POR RAZA</u>	<u>4</u>
<u>INFORME EVALUACIÓN GENÓMICA DE LA RAZA AVILEÑA-NEGRA IBÉRICA.....</u>	<u>5</u>
1. INFORMACIÓN FENOTÍPICA DEL CARÁCTER A EVALUAR.....	5
2. EVALUACIÓN GENÉTICA	6
3. EVALUACIÓN GENÉTICA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN GENÓMICA.....	11
4. DESCRIBIR CÓMO SE COMUNICA A LA ASOCIACIÓN.	22
<u>INFORME EVALUACIÓN GENÓMICA DE LA RAZA ASTURIANA DE LOS VALLES.....</u>	<u>23</u>
1. INFORMACIÓN FENOTÍPICA DEL CARÁCTER A EVALUAR.....	23
2. EVALUACIÓN GENÉTICA	24
3. EVALUACIÓN GENÉTICA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN GENÓMICA.....	29
4. DESCRIBIR CÓMO SE COMUNICA A LAS ASOCIACIONES.....	41
<u>INFORME EVALUACIÓN GENÓMICA DE LA RAZA MORUCHA</u>	<u>42</u>
1. INFORMACIÓN FENOTÍPICA DEL CARÁCTER A EVALUAR.....	42
2. EVALUACIÓN GENÉTICA	43
3. EVALUACIÓN GENÉTICA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN GENÓMICA.....	48
4. DESCRIBIR CÓMO SE COMUNICA A LAS ASOCIACIONES.....	60
<u>INFORME EVALUACIÓN GENÓMICA DE LA RAZA PARDA DE MONTAÑA</u>	<u>61</u>
1. INFORMACIÓN FENOTÍPICA DEL CARÁCTER A EVALUAR.....	61
2. EVALUACIÓN GENÉTICA	62
3. EVALUACIÓN GENÉTICA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN GENÓMICA.....	67
4. DESCRIBIR CÓMO SE COMUNICA A LAS ASOCIACIONES.....	80
<u>INFORME EVALUACIÓN GENÓMICA DE LA RAZA PIRENAICA</u>	<u>81</u>
1. INFORMACIÓN FENOTÍPICA DEL CARÁCTER A EVALUAR.....	81
2. EVALUACIÓN GENÉTICA	82
3. EVALUACIÓN GENÉTICA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN GENÓMICA.....	87
4. DESCRIBIR CÓMO SE COMUNICA A LAS ASOCIACIONES.....	99
<u>INFORME EVALUACIÓN GENÓMICA DE LA RAZA RETINTA.....</u>	<u>100</u>
1. INFORMACIÓN FENOTÍPICA DEL CARÁCTER A EVALUAR.....	100
2. EVALUACIÓN GENÉTICA	101
3. EVALUACIÓN GENÉTICA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN GENÓMICA.....	106
4. DESCRIBIR CÓMO SE COMUNICA A LAS ASOCIACIONES.....	118



<u>INFORME EVALUACIÓN GENÓMICA DE LA RAZA RUBIA GALLEGA</u>	<u>119</u>
1. INFORMACIÓN FENOTÍPICA DEL CARÁCTER A EVALUAR.....	119
2. EVALUACIÓN GENÉTICA	120
3. EVALUACIÓN GENÉTICA INCORPORANDO LA INFORMACIÓN GENÓMICA.....	125
4. DESCRIBIR CÓMO SE COMUNICA A LAS ASOCIACIONES.....	138
<u>ANEJO 2 ALELOS PRESENTES EN CADA MICRO EN FUNCIÓN A LA RAZA.</u>	<u>139</u>
<u>ANEJO 3 RESULTADOS DE LA IMPUTACIÓN</u>	<u>160</u>



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

ANEJO 1 Informes de la valoración genómica por raza



Informe evaluación genómica de la raza Avileña-Negra Ibérica

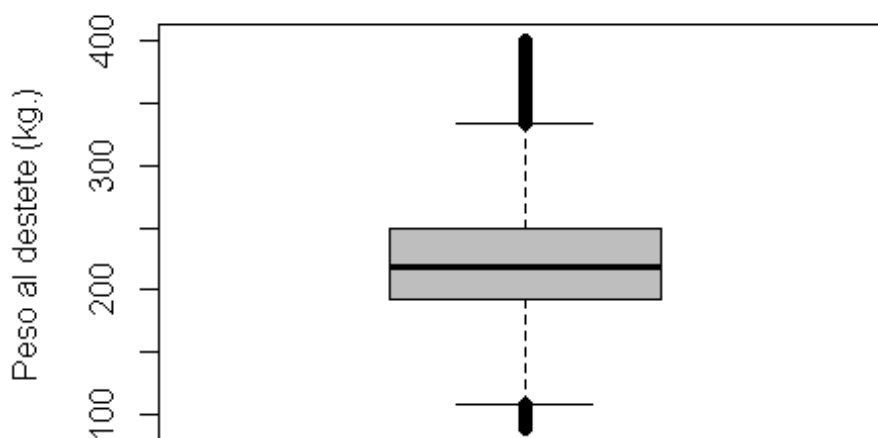
Departamento Mejora Genética Animal.INIA

1. Información fenotípica del carácter a evaluar.

Tabla 1. Estadístico descriptivo del carácter peso al destete.

N	Media	Sd	Min	Max	P10	P90
57392	221.7	43.6	89	400	170	280

N: número de observaciones, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, P10: percentil 10, P90: percentil 90



Avileña-Negra Ibérica

Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del peso al destete.



2. Evaluación genética

2.1. Modelo

Modelo Animal, metodología BLUP, caracter peso al destete.

2.1.2. Ecuación del modelo, con las esperanzas y la matriz de (co)varianzas.

$$Y \sim \text{EdadDestete} + \text{Sexo} + \text{EdadVaca} + \text{GC} + a + m + pe + e,$$

donde:

- *Y es el peso al destete, GC el grupo de comparación definido como rebaño-año-época de nacimiento* El modelo de evaluación incluyó los siguientes efectos:
- EdadDestese (covariada): edad del animal al destete
- Sexo (2 niveles)
- EdadVaca, edad de la madre al nacimiento del ternero, clasificad en 6 niveles en función de la edad en años: 1, 2, 3, 4, 5-9,>9
- GC: Rebaño-Año-Estación (4834 niveles).
- a: Efecto Genético Directo (**a**) (83710 niveles)
- m: Efecto Genético Materno (**m**) (83710 niveles)
- p: Efecto Permanente Ambiental Materno (**p**) (23717 niveles)
- Residuo (**e**)

La matriz de covarianzas empleada fue:

$$\text{VAR} \begin{bmatrix} a \\ m \\ p \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_a^2 & \sigma_{am} & 0 & 0 \\ \sigma_{am} & \sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_p^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_e^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 216.7 & -111.3 & 0 & 0 \\ -111.3 & 111.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 64.49 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 465.3 \end{bmatrix}$$

La matriz de relaciones genéticas (**A**) se ha calculado utilizando consanguinidad.



2.2. Valores genéticos predichos (VGP)

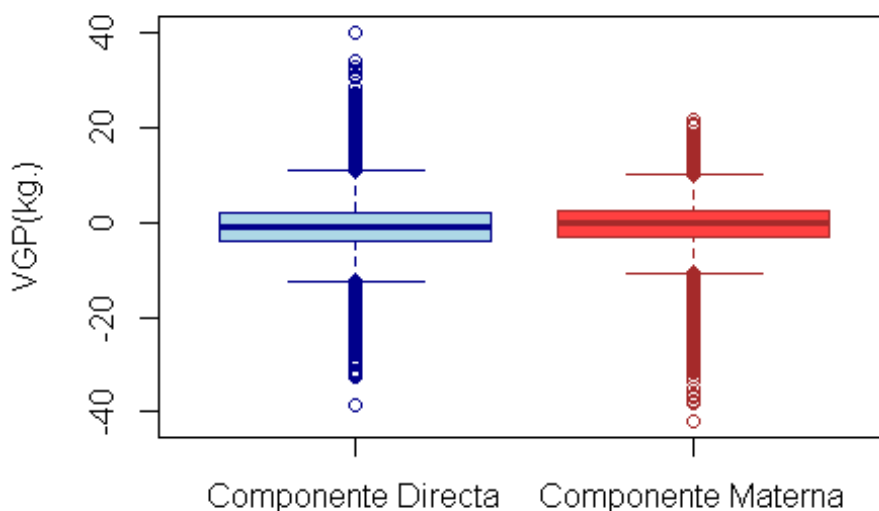


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de los valores genéticos predichos (VGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 2. Distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	VGP_PD					VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2181	-0.3	7.6	-43.2	44.6	2181	-0.2	5.4	-39.6	26.6
Grupo 2	1387	0.6	8.7	-43.2	44.6	1551	-0.2	5.7	-39.6	17.9
Grupo 3	640	2.2	8.7	-43.2	32.4	437	-1.5	6.6	-39.6	15.5
Grupo 4	31179	-1.4	4.5	-30.1	26.6	31180	0.1	4.2	-33.8	25.1
Grupo 5	23206	-1.2	4.9	-30.1	26.6	23206	0.1	4.5	-33.8	25.1
Grupo 6	7016	-0.3	6.3	-24.4	26.6	9128	0.5	4.5	-25.4	19.8
Grupo 7	894	1.1	8.6	-38.4	30.5	894	1.0	4.8	-14.1	23.2
Grupo 8	361	2.3	7.1	-26.3	35.8	361	1.3	4.0	-12.2	18.0

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 3. Percentiles de la distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles VGP_PD							Percentiles VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2181	-19.3	-8.4	-4.4	3.6	9.0	20.9	2181	-15.0	-6.7	-3.3	2.9	5.9	13.1
Grupo 2	1387	-22.1	-9.3	-4.5	5.5	11.2	23.9	1551	-15.4	-7.2	-3.5	3.1	6.7	13.2
Grupo 3	640	-19.4	-8.0	-3.1	7.7	12.4	23.6	437	-17.5	-9.6	-5.1	2.5	6.0	12.3
Grupo 4	31179	-12.8	-6.6	-3.7	0.5	4.0	12.0	31180	-11.3	-4.7	-2.1	2.5	5.1	10.1
Grupo 5	23206	-13.2	-7.0	-4.0	1.1	4.9	12.7	23206	-12.4	-5.3	-2.4	2.8	5.5	10.6
Grupo 6	7016	-15.3	-8.1	-4.3	3.5	7.8	15.9	9128	-10.5	-5.0	-2.3	3.3	6.2	11.3
Grupo 7	894	-25.6	-9.0	-2.9	6.3	10.0	22.6	894	-8.9	-4.5	-2.0	3.6	6.4	16.9
Grupo 8	361	-14.7	-6.6	-1.4	6.4	10.4	19.4	361	-7.9	-3.4	-1.2	4.1	6.2	10.6

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



2.3. Fiabilidad (FIA)

Fiabilidad calculada como: $FIA_{ij} = (1 - (VEP_{ij}/(1 + F_i)\sigma_j^2))^{(1/2)}$, donde FIA_{ij} es la fiabilidad del individuo i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción correspondiente al individuo i para el carácter j . F_i es el coeficiente de consanguinidad del individuo. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza aditiva definida en el modelo de valoración.

Tabla 4. Distribucion de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_VGP_PD					FIA_VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2181	57	23	0	94	2181	58	17	2	93
Grupo 2	1387	68	15	0	94	1551	63	15	11	93
Grupo 3	640	73	11	38	93	437	71	11	23	92
Grupo 4	31179	37	20	0	80	31180	44	16	0	78
Grupo 5	23206	41	18	0	80	23206	49	12	17	78
Grupo 6	7016	56	8	18	80	9128	51	11	18	78
Grupo 7	894	56	8	32	79	894	48	9	22	76
Grupo 8	361	58	7	33	71	361	51	8	25	68

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 5. Percentiles de la distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_VGP_PD							Percentiles FIA_VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2181	0	22	45	75	84	91	2181	8	34	49	70	79	88
Grupo 2	1387	27	48	60	80	86	92	1551	21	43	55	74	81	89
Grupo 3	640	46	60	66	82	87	92	437	41	58	64	79	84	89
Grupo 4	31179	0	1	23	53	60	70	31180	5	19	36	56	62	70
Grupo 5	23206	1	10	31	55	62	70	23206	19	32	42	58	63	70
Grupo 6	7016	37	46	51	62	66	72	9128	21	36	44	59	65	72
Grupo 7	894	35	44	51	62	66	70	894	29	37	42	54	59	65
Grupo 8	361	42	49	55	64	66	70	361	34	41	46	58	61	65

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3. Evaluación genética incorporando la información genómica.

3.1. Elección de animales genotipados

Los animales se seleccionaron en dos tandas. En la primera se empleó un algoritmo para buscar animales padres y madres de datos que maximizan la variabilidad y representatividad genética, de los que se disponía muestra de ADN. En la segunda selección el criterio de búsqueda empleado fué en base al valor genético al destete, priorizando los padres y madres de datos con valores extremos para el efecto directo y materno. En esta segunda selección además se seleccionaron toros empleados en inseminación artificial, que no estaban dentro de ningún grupo de selección previo.

Tabla 6. Distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	PD				LECHE			
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: VGP	1152	0.3	9.6	-43.2	40.6	1.2	7.6	-20.8	26.6
GrupoA: GVGP	1152	0.2	9.9	-36.8	34.3	1.4	7.9	-22.6	27.7
GrupoA: GVGP_meta	1152	0.2	9.9	-36.7	34.1	1.4	7.9	-23.2	27.1
GrupoB: VGP	82558	-0.9	6.1	-39.2	44.6	-0.1	4.4	-39.6	23.2
GrupoB: GVGP	82558	-0.6	6.0	-35.6	49.2	-0.1	4.5	-39.4	23.6
GrupoB: GVGP_meta	82558	-0.6	6.0	-35.5	48.9	-0.1	4.5	-39.5	23.6

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo

Tabla 7. Percentiles de la distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: VGP	1152	-23.0	-11.1	-4.6	5.1	14.3	23.5	-15.9	-9.7	-3.3	7.7	11.0	15.9
GrupoA: GVGP	1152	-26.3	-11.1	-5.3	5.3	13.3	24.1	-17.0	-9.1	-3.7	7.2	11.9	17.1
GrupoA: GVGP_meta	1152	-26.2	-11.4	-5.4	5.4	13.4	24.2	-17.0	-9.2	-3.7	7.3	11.8	17.4
GrupoB: VGP	82558	-15.9	-8.0	-4.3	2.5	6.7	15.6	-12.2	-5.5	-2.6	2.6	5.2	9.9
GrupoB: GVGP	82558	-15.7	-7.8	-4.1	2.5	6.7	15.7	-12.3	-5.4	-2.5	2.6	5.4	10.2
GrupoB: GVGP_meta	82558	-15.7	-7.9	-4.1	2.5	6.7	15.7	-12.4	-5.4	-2.5	2.6	5.4	10.2

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



Tabla 8. Distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	PD					LECHE			
	N	Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: FIA_VGP	1152	50	24	0	94	52	16	5	92
GrupoA: FIA_GVGP	1152	54	19	0	94	54	14	0	92
GrupoA: FIA_GVGP_meta	1152	54	19	0	94	54	14	0	92
GrupoB: FIA_VGP	82558	48	17	0	94	48	12	0	93
GrupoB: FIA_GVGP	82558	48	17	0	94	48	12	0	93
GrupoB: FIA_GVGP_meta	82558	48	17	0	94	48	12	0	93

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo

Tabla 9. Percentiles de la distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	Percentiles PD								Percentiles LECHE				
	N	1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: FIA_VGP	1152	0	1	42	65	78	90	12	27	43	63	70	84
GrupoA: FIA_GVGP	1152	0	27	43	65	79	90	15	37	46	63	70	84
GrupoA: FIA_GVGP_meta	1152	0	28	44	65	79	90	15	37	46	63	70	84
GrupoB: FIA_VGP	82558	0	25	43	59	65	72	8	34	43	56	62	71
GrupoB: FIA_GVGP	82558	0	25	43	59	65	73	8	33	43	57	62	71
GrupoB: FIA_GVGP_meta	82558	0	25	43	59	65	73	8	33	43	57	62	71

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



3.2 Genotipados

Empresa comercializadora: Thermofisher

Versión del chip: versión 3

Nº de SNPs contenidos en el chip: 63.644

Nº de SNPs empleados: 42.790

Nº de SNPS chip de la metapoblación: 31.754

No se ha hecho imputación de genotipos faltantes.

Edición de genotipados INIA.(MAF=0,01 geno=0,10 mind=0,10 HW=0.0001)

3.3 Evaluación genética incorporando información genómica

Metodología BLUP, SINGLE STEP. Software: Blupf90 (Misztal et al.,2018)

3.3.1 MODELO

Se utiliza el mismo modelo, pero se sustituye la matriz **A** por la matriz **H**, que incluye las relaciones genómicas entre los animales genotipados.

3.3.2 RESULTADOS (GVGP y GFIA)

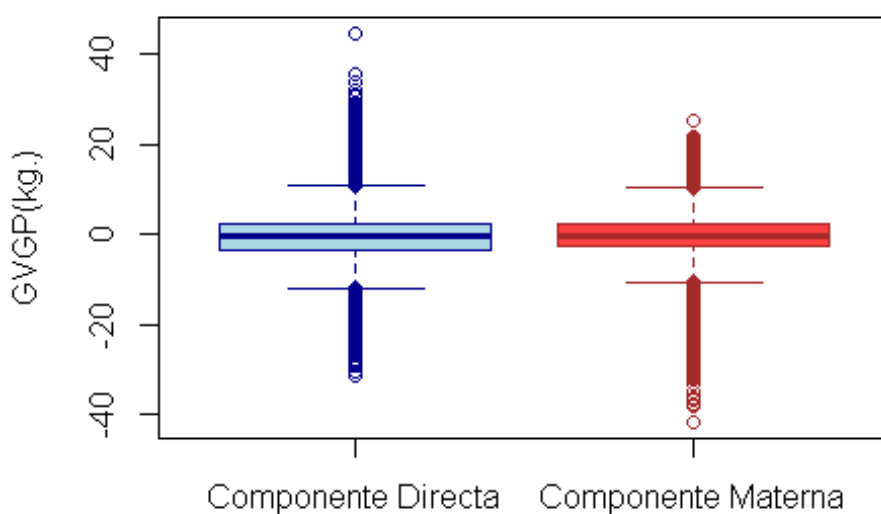


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho (GVGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.



Tabla 10. Distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD					GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2181	-0.2	7.5	-34.6	49.2	2181	-0.1	5.5	-39.4	25.7
Grupo 2	1387	0.5	8.6	-34.6	49.2	1551	-0.1	5.7	-39.4	21.8
Grupo 3	640	2.2	8.4	-34.6	32.4	437	-1.5	6.6	-39.4	14.9
Grupo 4	31179	-1.0	4.5	-30.3	28.2	31180	0.2	4.2	-33.8	27.7
Grupo 5	23206	-1.0	4.9	-30.3	28.2	23206	0.2	4.6	-33.8	27.7
Grupo 6	7016	-0.2	6.3	-26.7	28.2	9128	0.6	4.6	-25.3	23.3
Grupo 7	894	1.2	8.3	-33.2	32.0	894	1.1	4.8	-11.4	21.9
Grupo 8	361	2.6	7.3	-24.3	38.3	361	1.1	4.0	-12.7	15.8

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 11. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD							Percentiles GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2181	-18.8	-8.3	-4.4	3.4	8.9	21.8	2181	-15.1	-6.5	-3.1	3.1	6.4	13.0
Grupo 2	1387	-20.5	-9.1	-4.6	5.3	11.2	23.9	1551	-15.4	-7.1	-3.3	3.3	6.9	13.1
Grupo 3	640	-19.1	-7.7	-3.1	7.5	12.3	22.9	437	-17.7	-9.3	-5.1	2.4	6.2	12.1
Grupo 4	31179	-12.7	-6.4	-3.5	0.8	4.0	12.1	31180	-11.5	-4.6	-2.0	2.5	5.3	10.4
Grupo 5	23206	-13.1	-6.9	-3.8	1.3	4.7	12.9	23206	-12.4	-5.2	-2.4	2.9	5.8	10.9
Grupo 6	7016	-14.6	-7.8	-4.1	3.6	7.7	15.9	9128	-10.9	-4.9	-2.2	3.4	6.5	11.8
Grupo 7	894	-22.0	-8.8	-3.1	6.2	10.2	23.6	894	-8.4	-4.1	-1.9	3.6	6.6	16.5
Grupo 8	361	-15.9	-6.5	-1.4	6.7	10.9	20.2	361	-7.5	-3.4	-1.7	3.9	5.8	11.0

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 12. Distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD					FIA_GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2181	57	23	0	94	2181	59	18	2	93
Grupo 2	1387	68	15	0	94	1551	63	15	11	93
Grupo 3	640	73	11	27	93	437	71	11	23	93
Grupo 4	31179	37	20	0	80	31180	44	16	0	78
Grupo 5	23206	42	18	0	80	23206	49	12	0	78
Grupo 6	7016	56	8	18	80	9128	51	11	0	78
Grupo 7	894	56	8	25	79	894	48	9	18	76
Grupo 8	361	58	7	33	71	361	51	8	25	68

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 13. Percentiles de la distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD							Percentiles FIA_GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2181	0	23	45	75	84	91	2181	8	34	50	70	79	89
Grupo 2	1387	27	48	60	80	87	92	1551	21	43	55	74	81	90
Grupo 3	640	47	60	66	82	87	92	437	40	57	65	79	84	90
Grupo 4	31179	0	1	24	53	60	70	31180	5	19	36	56	62	70
Grupo 5	23206	1	13	32	55	62	70	23206	19	32	42	58	63	71
Grupo 6	7016	36	46	51	62	66	72	9128	21	36	44	60	65	72
Grupo 7	894	34	44	51	62	66	69	894	26	37	42	55	59	65
Grupo 8	361	41	49	55	64	66	70	361	34	41	46	58	61	66

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.3.3 RESULTADOS (GVGP_meta y GFIA_meta)

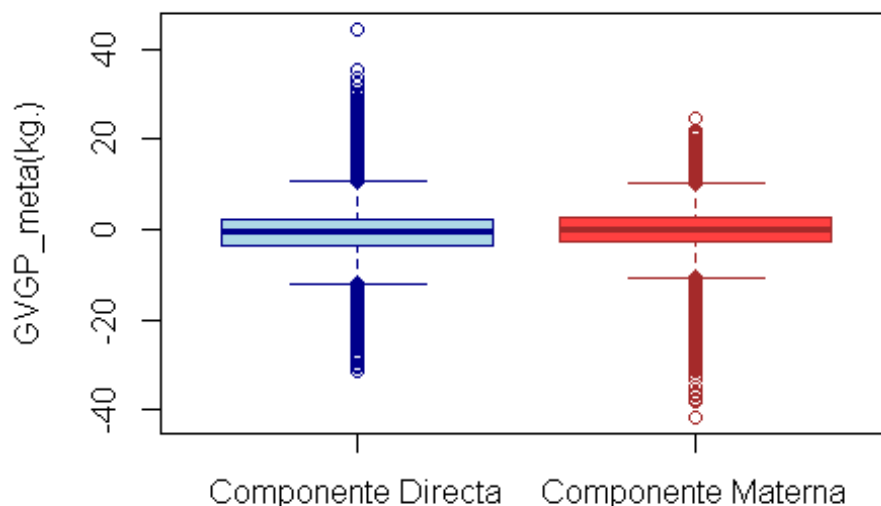


Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación (GVGP_meta) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 14. Distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta					GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2181	-0.2	7.5	-34.4	48.9	2181	-0.1	5.5	-39.5	25.1
Grupo 2	1387	0.5	8.6	-34.4	48.9	1551	-0.1	5.7	-39.5	22.3
Grupo 3	640	2.2	8.5	-34.4	32.4	437	-1.6	6.7	-39.5	15.1
Grupo 4	31179	-1.0	4.5	-30.3	28.0	31180	0.1	4.2	-33.8	27.1
Grupo 5	23206	-1.0	4.9	-30.3	28.0	23206	0.1	4.6	-33.8	27.1
Grupo 6	7016	-0.1	6.3	-27.4	28.0	9128	0.6	4.6	-25.3	22.8
Grupo 7	894	1.2	8.3	-33.1	31.9	894	1.2	4.7	-11.1	21.5
Grupo 8	361	2.6	7.3	-24.3	38.2	361	1.1	4.0	-13.2	15.9

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, *GVGP_LECHE_meta*: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, *N*: número de animales, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 15. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PDm							Percentiles GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2181	-18.7	-8.3	-4.3	3.4	8.9	21.8	2181	-15.0	-6.6	-3.1	3.0	6.4	13.0
Grupo 2	1387	-20.4	-9.1	-4.6	5.2	11.3	23.9	1551	-15.7	-7.1	-3.4	3.3	6.9	13.0
Grupo 3	640	-19.1	-7.7	-3.0	7.4	12.2	22.9	437	-17.8	-9.3	-5.2	2.4	6.1	12.2
Grupo 4	31179	-12.8	-6.4	-3.4	0.8	4.0	12.2	31180	-11.5	-4.7	-2.0	2.5	5.3	10.4
Grupo 5	23206	-13.1	-6.9	-3.8	1.3	4.8	12.9	23206	-12.5	-5.2	-2.4	2.9	5.8	10.8
Grupo 6	7016	-14.6	-7.8	-4.0	3.6	7.8	16.0	9128	-10.9	-5.0	-2.3	3.4	6.4	11.7
Grupo 7	894	-22.0	-8.8	-3.1	6.1	10.3	23.7	894	-8.3	-4.0	-1.9	3.7	6.5	16.3
Grupo 8	361	-15.9	-6.5	-1.4	6.6	10.9	20.1	361	-7.7	-3.4	-1.7	4.0	5.8	11.0

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 16. Distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD_meta					FIA_GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2181	57	23	0	94	2181	59	18	2	93
Grupo 2	1387	68	15	0	94	1551	63	15	11	93
Grupo 3	640	73	11	27	94	437	71	11	23	93
Grupo 4	31179	37	20	0	80	31180	44	16	0	78
Grupo 5	23206	42	18	0	80	23206	49	12	0	78
Grupo 6	7016	56	8	18	80	9128	51	11	0	78
Grupo 7	894	56	8	25	79	894	48	9	18	76
Grupo 8	361	59	7	33	71	361	51	8	25	68

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 17. Percentiles de la distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD_meta							Percentiles FIA_GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2181	0	23	45	75	84	91	2181	8	34	50	70	79	89
Grupo 2	1387	27	48	60	80	87	92	1551	21	43	55	74	81	90
Grupo 3	640	47	60	66	82	87	92	437	40	57	65	79	84	90
Grupo 4	31179	0	1	24	53	61	70	31180	5	19	36	56	62	70
Grupo 5	23206	1	13	32	55	62	70	23206	19	32	42	58	63	71
Grupo 6	7016	36	46	51	62	66	72	9128	21	36	44	60	65	72
Grupo 7	894	34	44	51	62	66	69	894	25	37	43	55	59	65
Grupo 8	361	41	49	55	64	66	70	361	34	41	46	58	61	66

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.4 Comparativa de evaluaciones.

3.4.1 Correlaciones entre VGPs y GVGP del total de animales valorados

Tabla 18. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.00	0.98	0.98
GVGP_PD	0.98	1.00	1.00
GVGP_PD_meta	0.98	1.00	1.00

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 19. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.978	0.977
GVGP_LECHE	0.978	1.000	1.000
GVGP_LECHE_meta	0.977	1.000	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 20. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_PD, FIA_GVGP_PD y FIA_GVGP_PD_meta.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.995	0.995
FIA_GVGP_PD	0.995	1.000	1.000
FIA_GVGP_PD_meta	0.995	1.000	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 21. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_LECHE, FIA_GVGP_LECHE y FIA_GVGP_LECHE_meta.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.996	0.996
FIA_GVGP_LECHE	0.996	1.000	1.000
FIAGVGP_LECHE_meta	0.996	1.000	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



3.4.2 Correlaciones entre VGPs y GVGP de los animales con genotipo.

Tabla 22. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta de los animales con genotipo.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.908	0.905
GVGP_PD	0.908	1.000	0.999
GVGP_PD_meta	0.905	0.999	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 23. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.919	0.917
GVGP_LECHE	0.919	1.000	0.999
GVGP_LECHE_meta	0.917	0.999	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 24. Coeficientes de correlación entre las FIA_PD, GFIA_PD y GFIA_PD_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.921	0.919
FIA_GVGP_PD	0.921	1.000	1.000
FIA_GVGP_PD_meta	0.919	1.000	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 25. Coeficientes de correlación entre las FIA_LECHE, GFIA_LECHE y GFIA_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.919	0.917
FIA_GVGP_LECHE	0.919	1.000	0.999
FIAGVGP_LECHE_meta	0.917	0.999	1.000

*FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno,
FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno,
FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.*



4. Describir cómo se comunica a la asociación.

Tras la obtención de los resultados se hará una reunión técnica con la asociación de ganaderos, para consensuar y decir cómo hacer llegar la información a los ganaderos. Una vez aprobado el procedimiento para publicar los resultados de la valoración genómica, se transmitirá a los ganaderos y aparecerá publicado en la edición de la valoración de Abril del 2021.



Informe evaluación genómica de la raza Asturiana de los Valles

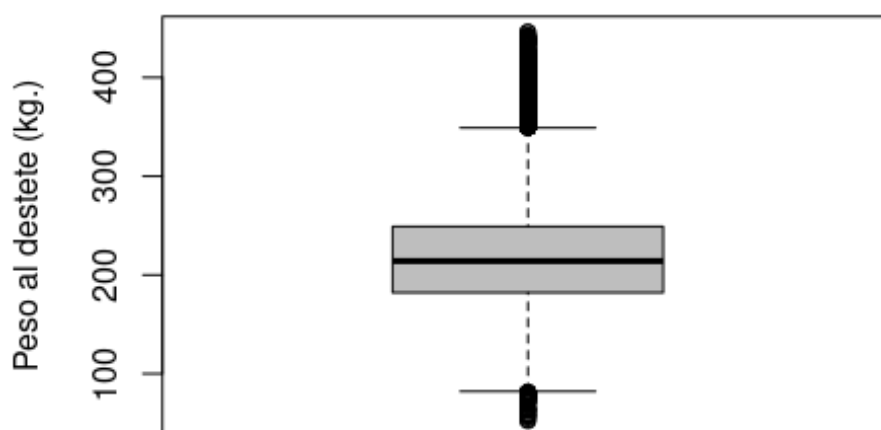
Depto. Estadística, U.O. / Depto. Producción Animal, U.C.M.

1. Información fenotípica del carácter a evaluar.

Tabla 1. Estadístico descriptivo del carácter peso al destete.

N	Media	Sd	Min	Max	P10	P90
135859	217.2	50	52	446	156	283

N: número de observaciones, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, *P10*: percentil 10, *P90*: percentil 90



Asturiana de Valles

Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del peso al destete.



2. Evaluación genética

2.1. Modelo

Se describe el modelo de evaluación para el carácter:

```
## [1] "Peso al destete"
```

2.1.2. Ecuación del modelo, con las esperanzas y la matriz de (co)varianzas.

Modelo: el acordado,

· $Y \sim GC + \text{sexo} + \text{edadvac} + \text{edaddestete} + a + m + pe$

donde

- Y = peso al destete en kg
- GC = grupo de contemporáneas = RAE = rebaño (municipio * manejo) * año * estación: 17.077 niveles
- $\text{sexo} = M/H$
- edadvac = edad de la madre al parto en días
- edaddestete = edad del ternero al destete en días
- a = efecto genético directo
- m = efecto genético materno
- pe = ambiente permanente materno

Se aplicará el modelo animal típico $y = Xb + Ur + Za + Wm + Vp + e$ donde b incluye los parámetros asociados a efectos fijos (sexo, edades), r el efecto aleatorio GC , p el ambiente permanente, a y m los efectos genéticos (aleatorios con correlaciones basadas en la matriz de relaciones aditivas A), e el efecto residual y X , U , Z , W y V son matrices de incidencia. Las esperanzas de todos los efectos aleatorios son nulas y sus matrices de covarianzas son diagonales, excepto para los efectos genéticos ya indicados.

La matriz de relaciones aditivas se construye sin tomar en cuenta la consanguinidad.



2.2. Valores genéticos predichos (VGP)

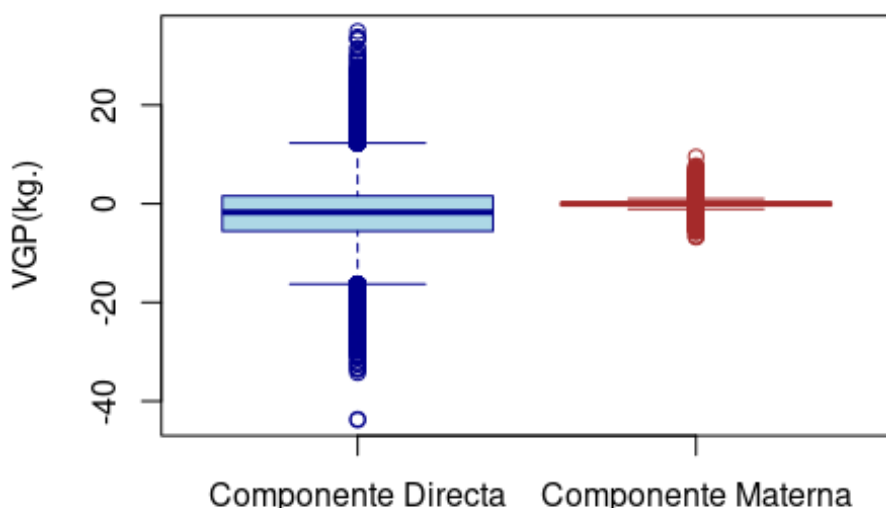


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de los valores genéticos predichos (VGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 2. Distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	VGP_PD					VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	14129	6.8	15.3	-67.2	107.0	14129	-2.2	6.5	-43.6	35.2
Grupo 2	10491	7.2	16.1	-67.2	107.0	8424	-2.1	7.0	-43.6	35.2
Grupo 3	4286	9.8	16.8	-67.2	76.3	2826	-2.5	7.3	-31.9	27.8
Grupo 4	103354	3.4	11.2	-56.5	100.6	103354	-1.1	5.5	-32.6	33.0
Grupo 5	70095	3.7	10.9	-53.0	84.6	70095	-1.2	5.9	-32.6	33.0
Grupo 6	17758	7.9	14.3	-53.0	84.6	23478	-0.7	6.4	-30.3	33.0
Grupo 7	862	11.7	14.2	-41.3	61.4	862	-3.0	5.0	-20.2	19.6
Grupo 8	772	11.1	13.0	-32.3	51.7	772	-2.9	4.9	-19.9	13.5

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 3. Percentiles de la distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles VGP_PD							Percentiles VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	14129	-30.6	-10.9	-2.5	16.1	25.9	46.0	14129	-18.8	-10.4	-6.3	1.9	5.7	13.7
Grupo 2	10491	-32.6	-12.5	-3.0	17.4	27.1	46.5	8424	-20.1	-10.9	-6.4	2.2	6.4	14.7
Grupo 3	4286	-30.8	-11.1	-0.9	21.1	30.6	48.9	2826	-19.9	-11.3	-7.5	2.2	6.6	15.3
Grupo 4	103354	-22.9	-7.0	-3.3	10.1	18.3	34.7	103354	-15.4	-8.2	-4.4	2.2	5.2	12.5
Grupo 5	70095	-21.4	-6.4	-3.3	10.5	18.3	34.0	70095	-16.1	-8.7	-4.8	2.5	5.7	13.5
Grupo 6	17758	-26.0	-10.0	-1.4	16.9	25.9	43.0	23478	-16.7	-8.7	-4.6	3.2	6.8	16.0
Grupo 7	862	-19.1	-6.7	2.8	20.5	29.6	47.4	862	-14.6	-9.2	-6.2	0.3	3.3	7.9
Grupo 8	772	-20.5	-5.1	1.7	19.8	26.4	43.0	772	-14.8	-8.8	-6.1	0.1	3.3	9.6

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



2.3. Fiabilidad (FIA)

Fiabilidad calculada como: $FIA_{ij} = (1 - (VEP_{ij}/(1 + F_i)\sigma_j^2))^{(1/2)}$, donde FIA_{ij} es la fiabilidad del animal i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción correspondiente al animal i para el carácter j . F_i es el coeficiente de consanguinidad del animal. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza aditiva definida en el modelo de valoración.

Como se observa en las tablas, los méritos genéticos maternos tienen una fiabilidad estimada casi constante. Esta anomalía se produce con BlupF90 al incluir el ambiente permanente; si se excluye, se obtiene un recorrido amplio de errores típicos de las estimaciones de los méritos genéticos maternos, luego también de sus fiabilidades. La anomalía sigue presente independientemente del tipo de ambiente permanente (propio o materno) y de la estimación de los componentes de varianza (la de la evaluación rutinaria o la de AIremIF90 sobre los mismos datos). La anomalía no se produce en la evaluación rutinaria del peso al destete mediante TM (http://genoweb.toulouse.inra.fr/~alegarra/tm_folder/).

Tabla 4. Distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_VGP_PD					FIA_VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	14129	67	18	0	100	14129	55	14	0	99
Grupo 2	10491	73	11	11	100	8424	60	13	0	99
Grupo 3	4286	78	7	58	100	2826	64	10	0	99
Grupo 4	103354	53	14	0	99	103354	51	11	0	99
Grupo 5	70095	53	10	0	82	70095	54	8	0	81
Grupo 6	17758	66	4	39	82	23478	57	7	0	81
Grupo 7	862	66	4	48	72	862	44	9	0	63
Grupo 8	772	65	5	49	73	772	44	9	0	63

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 5. Percentiles de la distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_VGP_PD							Percentiles FIA_VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	14129	3	47	60	78	85	94	14129	9	40	49	64	71	86
Grupo 2	10491	44	58	66	81	87	95	8424	20	45	53	68	75	90
Grupo 3	4286	64	69	72	83	88	96	2826	36	52	58	70	76	91
Grupo 4	103354	2	38	50	64	68	72	103354	7	39	46	57	62	70
Grupo 5	70095	26	42	50	61	67	72	70095	33	44	50	59	63	70
Grupo 6	17758	57	62	64	69	71	75	23478	37	48	54	62	66	73
Grupo 7	862	56	61	63	68	70	72	862	20	34	39	49	56	61
Grupo 8	772	50	59	62	68	70	72	772	12	34	39	49	55	60

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3. Evaluación genética incorporando la información genómica.

3.1. Elección de animales genotipados

Para la elección de los animales incluidos, el primer año se utilizó el filtro común propuesto, que maximiza la diversidad genética, aplicado al conjunto de reproductores previamente seleccionados mediante los criterios siguientes:

- Sementales de I.A.
- Sementales utilizados mediante monta natural situados en ambos extremos de la distribución del mérito genético para peso al destete.
- Madres situadas en ambos extremos de la distribución del mérito genético para peso al destete.

Para la elección de los animales del segundo año, igual que en el caso anterior, se utilizó el filtro común propuesto de maximización de diversidad genética aplicado a dos conjuntos de animales seleccionados de ambos sexos mediante dos criterios:

- Mayor información genealógica, en términos de número efectivo de generaciones.
- Parentesco medio.

El tercer año incluyó los siguientes conjuntos de animales:

- Madres de futuro semental que superan un umbral para el mérito genético de peso al destete.
- Padres de futuro semental que superan un umbral para el mérito genético de peso al destete.
- Machos de testaje.

Tabla 6. Distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Media	Sd	PD		LECHE			
				Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: VGP	1863	15.2	15.6	-47.0	74.1	-3.2	7.1	-31.1	32.0
GrupoA: GVGP	1863	16.1	16.5	-40.5	70.2	-2.2	8.3	-30.0	36.4
GrupoA: GVGP_meta	1863	16.1	16.2	-40.6	71.6	-2.5	7.6	-29.5	38.5
GrupoB: VGP	212460	5.6	13.4	-67.2	107.0	-1.9	5.6	-43.6	35.2
GrupoB: GVGP	212460	6.2	13.4	-66.6	105.9	-1.5	5.6	-42.8	36.2
GrupoB: GVGP_meta	212460	6.3	13.4	-66.4	106.1	-1.5	5.6	-42.7	36.0

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo



Tabla 7. Percentiles de la distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: VGP	1863	-22.8	-4.3	4.9	25.5	34.2	52.7	-19.9	-12.1	-7.7	1.2	5.6	14.0
GrupoA: GVGP	1863	-23.1	-5.9	5.4	27.3	35.5	54.1	-20.8	-12.5	-7.4	2.9	8.0	18.8
GrupoA: GVGP_meta	1863	-23.0	-5.4	5.8	27.1	35.3	54.4	-20.2	-12.2	-7.4	2.3	7.0	16.7
GrupoB: VGP	212460	-26.2	-8.9	-3.0	13.9	23.0	41.1	-16.0	-9.0	-5.4	1.7	4.7	11.6
GrupoB: GVGP	212460	-25.7	-8.4	-2.5	14.4	23.6	41.6	-15.6	-8.6	-5.0	2.1	5.2	12.1
GrupoB: GVGP_meta	212460	-25.6	-8.3	-2.2	14.5	23.6	41.6	-15.5	-8.6	-5.0	2.0	5.1	12.1

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animal

Tabla 8. Distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	PD				LECHE			
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: FIA_VGP	1863	70	12	11	100	61	12	0	99
GrupoA: FIA_GVGP	1863	71	12	21	100	61	12	0	99
GrupoA: FIA_GVGP_meta	1863	71	12	20	100	61	11	0	99
GrupoB: FIA_VGP	212460	59	12	0	100	49	11	0	99
GrupoB: FIA_GVGP	212460	59	12	0	100	49	11	0	99
GrupoB: FIA_GVGP_meta	212460	59	12	0	100	49	11	0	99

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo



Tabla 9. Percentiles de la distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: FIA_VGP	1863	42	56	64	76	87	99	32	48	54	66	75	96
GrupoA: FIA_GVGP	1863	39	56	65	77	87	99	39	47	53	67	75	96
GrupoA: FIA_GVGP_meta	1863	39	56	65	77	87	99	39	47	54	67	75	96
GrupoB: FIA_VGP	212460	5	47	52	67	69	81	8	37	44	57	61	70
GrupoB: FIA_GVGP	212460	5	47	52	67	70	82	8	37	43	57	61	70
GrupoB: FIA_GVGP_meta	212460	5	47	52	67	70	82	8	37	44	57	61	70

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



3.2 Genotipados

Empresa comercializadora: Thermofisher

Versión del chip: versión 2 (v2) y versión 3 (v3)

Nº de SNPs contenidos en el chip: v2: 67567 y v3:63644

Nº de SNPs empleados: 48.298

Nº de SNPS chip de la metapoblación: 31.754

No se ha hecho imputación de genotipos faltantes.

Edición de genotipados INIA.(MAF=0,01 geno=0,10 mind=0,10 HW=0.0001)

3.3 Evaluación genética incorporando información genómica

Metodología BLUP, SINGLE STEP. Software: Blupf90 (Miszta et al.,2018)

3.3.1 MODELO

Solo cambia A por $H = (A^{-1} + B)^{-1}$ respecto a lo especificado en el apartado 2.1, donde $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & G^{-1} - A_{22}^{-1} \end{bmatrix}$ y G es la matriz de relaciones genómicas y A_{22} es la submatriz de la matriz de relaciones aditivas asociada a los animales genotipados. En el cálculo de G se mantiene el procedimiento de mezcla (blend) aplicado por omisión en BlupF90 para la estabilización numérica del algoritmo de estimación.



3.3.2 RESULTADOS (GVGP y GFIA)

Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho (GVGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 10. Distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD					GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	14129	7.3	15.3	-66.2	105.9	14129	-1.8	6.6	-42.8	36.2
Grupo 2	10491	7.8	16.2	-66.2	105.9	8424	-1.7	7.1	-42.8	36.2
Grupo 3	4286	10.5	16.8	-66.2	76.5	2826	-2.1	7.4	-31.3	28.1
Grupo 4	103354	4.0	11.2	-55.6	101.0	103354	-0.7	5.6	-32.3	36.4
Grupo 5	70095	4.3	11.0	-52.3	84.2	70095	-0.7	6.0	-32.3	36.4
Grupo 6	17758	8.5	14.4	-52.3	84.2	23478	-0.2	6.5	-29.7	36.4
Grupo 7	862	12.2	14.2	-40.9	62.0	862	-2.4	5.1	-18.5	19.8
Grupo 8	772	11.6	12.9	-31.6	52.6	772	-2.3	4.8	-18.0	13.9

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 11. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD							Percentiles GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	14129	-30.2	-10.4	-2.0	16.6	26.5	47.0	14129	-18.7	-10.1	-5.9	2.3	6.3	14.2
Grupo 2	10491	-32.1	-12.0	-2.4	18.1	27.8	47.9	8424	-19.6	-10.6	-6.0	2.7	6.9	15.3
Grupo 3	4286	-30.2	-10.4	-0.2	21.8	31.4	50.7	2826	-20.0	-11.2	-6.9	2.8	7.3	15.9
Grupo 4	103354	-22.4	-6.5	-2.8	10.6	18.9	35.5	103354	-15.1	-7.8	-4.0	2.7	5.7	13.3
Grupo 5	70095	-21.0	-5.9	-2.8	11.0	18.9	34.8	70095	-15.8	-8.3	-4.4	2.9	6.2	14.3
Grupo 6	17758	-25.5	-9.4	-0.9	17.5	26.7	44.1	23478	-16.4	-8.3	-4.2	3.7	7.3	16.8
Grupo 7	862	-18.5	-6.1	3.5	21.1	30.1	47.7	862	-14.0	-8.9	-5.7	0.9	4.1	10.0
Grupo 8	772	-19.9	-4.6	2.4	20.3	26.9	43.2	772	-13.5	-8.4	-5.4	0.8	4.0	9.7

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 12. Distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD					FIA_GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	14129	67	17	0	100	14129	55	14	0	99
Grupo 2	10491	73	11	11	100	8424	60	13	0	99
Grupo 3	4286	78	7	58	100	2826	64	10	0	99
Grupo 4	103354	53	14	0	99	103354	51	11	0	99
Grupo 5	70095	53	10	0	82	70095	54	8	0	81
Grupo 6	17758	66	4	41	82	23478	57	7	0	81
Grupo 7	862	66	4	50	72	862	44	9	0	63
Grupo 8	772	65	5	49	73	772	44	9	0	63

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 13. Percentiles de la distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD							Percentiles FIA_GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	14129	3	48	60	78	85	94	14129	9	40	49	64	71	86
Grupo 2	10491	44	58	66	81	87	95	8424	20	45	53	68	75	89
Grupo 3	4286	64	69	72	83	88	96	2826	38	52	58	70	76	91
Grupo 4	103354	2	39	50	64	68	72	103354	7	39	46	57	62	70
Grupo 5	70095	26	42	50	61	67	72	70095	33	44	50	59	63	71
Grupo 6	17758	57	62	64	69	71	75	23478	37	48	54	62	66	73
Grupo 7	862	56	61	63	68	70	72	862	20	34	39	49	56	61
Grupo 8	772	50	59	62	68	70	72	772	11	34	39	49	56	60

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.3.3 RESULTADOS (GVGP_meta y GFIA_meta)

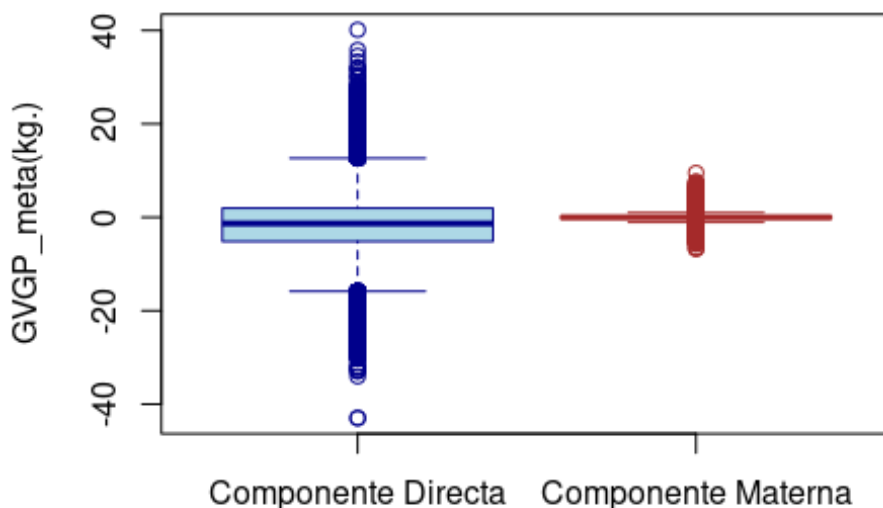


Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación (GVGP_meta) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 14. Distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta					GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	14129	7.3	15.3	-66.4	106.1	14129	-1.8	6.6	-42.7	36.0
Grupo 2	10491	7.8	16.1	-66.4	106.1	8424	-1.7	7.0	-42.7	36.0
Grupo 3	4286	10.4	16.8	-66.4	76.2	2826	-2.0	7.3	-31.2	28.1
Grupo 4	103354	4.1	11.1	-55.7	101.0	103354	-0.8	5.5	-32.0	38.5
Grupo 5	70095	4.5	10.9	-52.3	84.4	70095	-0.8	5.9	-32.0	38.5
Grupo 6	17758	8.5	14.4	-52.3	84.4	23478	-0.3	6.4	-29.8	38.5
Grupo 7	862	12.3	14.2	-40.7	61.8	862	-2.5	5.0	-18.1	19.9
Grupo 8	772	11.7	12.9	-31.7	53.0	772	-2.3	4.8	-17.9	13.8

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 15. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta							Percentiles GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	14129	-30.1	-10.3	-1.9	16.6	26.5	47.0	14129	-18.4	-10.0	-5.9	2.3	6.2	14.1
Grupo 2	10491	-32.1	-11.9	-2.4	18.1	27.8	47.7	8424	-19.6	-10.6	-6.0	2.7	6.8	15.2
Grupo 3	4286	-30.4	-10.4	-0.2	21.8	31.3	50.3	2826	-19.6	-10.9	-7.0	2.8	7.2	15.9
Grupo 4	103354	-22.3	-6.3	-2.4	10.7	18.9	35.5	103354	-15.0	-7.8	-4.1	2.5	5.6	13.1
Grupo 5	70095	-20.8	-5.6	-2.4	11.1	19.0	34.8	70095	-15.7	-8.3	-4.5	2.8	6.1	14.1
Grupo 6	17758	-25.4	-9.4	-0.8	17.5	26.7	44.1	23478	-16.3	-8.3	-4.3	3.5	7.2	16.5
Grupo 7	862	-18.4	-5.9	3.5	21.2	30.1	47.9	862	-13.6	-8.8	-5.8	0.9	3.9	9.0
Grupo 8	772	-19.7	-4.5	2.4	20.3	26.9	43.3	772	-14.4	-8.3	-5.4	0.7	3.9	9.9

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 16. Distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD_meta					FIA_GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	14129	67	17	0	100	14129	55	14	0	99
Grupo 2	10491	73	11	11	100	8424	60	13	0	99
Grupo 3	4286	78	7	58	100	2826	64	10	0	99
Grupo 4	103354	53	14	0	99	103354	51	11	0	99
Grupo 5	70095	53	10	0	82	70095	54	8	0	81
Grupo 6	17758	66	4	41	82	23478	57	7	0	81
Grupo 7	862	66	4	50	72	862	44	9	0	63
Grupo 8	772	65	5	49	73	772	44	9	0	63

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 17. Percentiles de la distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD_meta							Percentiles FIA_GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	14129	3	48	60	78	85	94	14129	9	40	49	64	71	86
Grupo 2	10491	44	58	66	81	87	95	8424	20	45	53	68	75	89
Grupo 3	4286	64	69	72	83	88	96	2826	38	52	58	70	76	91
Grupo 4	103354	2	39	50	64	68	72	103354	7	39	46	57	62	70
Grupo 5	70095	26	42	50	61	67	72	70095	33	44	50	59	63	71
Grupo 6	17758	57	62	64	69	71	75	23478	37	48	54	62	66	73
Grupo 7	862	56	61	63	68	70	72	862	20	34	39	49	56	61
Grupo 8	772	50	59	62	68	70	72	772	10	34	39	49	56	60

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.4 Comparativa de evaluaciones.

3.4.1 Correlaciones entre VGPs y GVGP's del total de animales valorados

Tabla 18. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.989	0.998
GVGP_PD	0.989	1.000	1.000
GVGP_PD_meta	0.998	1.000	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 19. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.989	0.993
GVGP_LECHE	0.989	1.000	0.997
GVGP_LECHE_meta	0.993	0.997	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 20. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_PD, FIA_GVGP_PD y FIA_GVGP_PD_meta.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.998	0.998
FIA_GVGP_PD	0.998	1.000	1.000
FIA_GVGP_PD_meta	0.998	1.000	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 21. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_LECHE, FIA_GVGP_LECHE y FIA_GVGP_LECHE_meta.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.997	0.997
FIA_GVGP_LECHE	0.997	1.000	1.000
FIAGVGP_LECHE_meta	0.997	1.000	1.000

FIA_VGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

3.4.2 Correlaciones entre VGPs y GVGP de los animales con genotipo.

Tabla 22. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta de los animales con genotipo.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.944	0.947
GVGP_PD	0.944	1.000	0.994
GVGP_PD_meta	0.947	0.994	1.000

VGP_PD:Valor Genético Predicho para el componente directo , GVGP_PD:Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta:Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 23. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.844	0.908
GVGP_LECHE	0.844	1.000	0.950
GVGP_LECHE_meta	0.908	0.950	1.000

VGP_LECHE:Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE:Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta:Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 24. Coeficientes de correlación entre las FIA_PD_s, GFIA_PD y GFIA_PD_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.00	0.946	0.944
FIA_GVGP_PD	0.946	1.000	0.999
FIA_GVGP_PD_meta	0.944	0.999	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 25. Coeficientes de correlación entre las FIA_LECHE, GFIA_LECHE y GFIA_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.926	0.925
FIA_GVGP_LECHE	0.926	1.000	0.997
FIAGVGP_LECHE_meta	0.925	0.997	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

4. Describir cómo se comunica a las asociaciones.

Las actividades realizadas junto con los resultados y conclusiones obtenidos serán puestos a disposición de todos los socios de ASEAVA a través de la sección de Publicaciones de su web (<https://www.aseava.com/publicaciones.aspx>), dentro de la revista digital Ganaderos de Asturias.

La difusión de la información genética relevante se incorporará a la publicación del catálogo de sementales (<https://www.aseava.com/imagenes/catalogoSementales.pdf>).



Informe evaluación genómica de la raza Morucha

Universidad de Extremadura – Dept. Mejora Genética Animal. INIA

1. Información fenotípica del carácter a evaluar.

Tabla 1. Estadístico descriptivo del carácter peso al destete.

N	Media	Sd	Min	Max	P10	P90
17815	208.7	41.8	86	416	156	263

N: número de observaciones, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, P10: percentil 10, P90: percentil 90

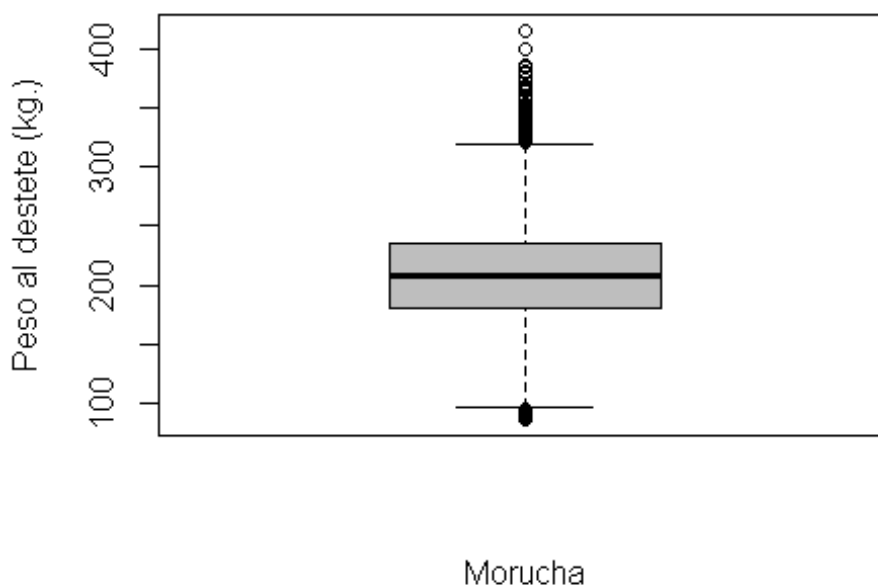


Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del peso al destete.



2. Evaluación genética

2.1. Modelo

Modelo Animal, metodología BLUP, caracter peso al destete.

2.1.2. Ecuación del modelo, con las esperanzas y la matriz de (co)varianzas.

$Y \sim \text{EdadDestete} + \text{Sexo} + \text{EdadVaca} + \text{GC} + a + m + pe + e$,

donde:

- Y es el peso al destete, GC el grupo de comparación definido como rebaño-año-época de nacimiento. El modelo de evaluación incluyó los siguientes efectos:
- EdadDestese (covariada): edad del animal al destete
- Sexo (2 niveles)
- EdadVaca, edad de la madre al nacimiento del ternero, clasificada en 6 niveles en función de la edad en años: 1, 2, 3, 4, 5-9, >9
- GC: Rebaño-Año-Estación (991 niveles).
- a : Efecto Genético Directo (**a**) (27104 niveles)
- m : Efecto Genético Materno (**m**) (27104 niveles)
- p : Efecto Permanente Ambiental Materno (**p**) (9426 niveles)
- Residuo (**e**)

La matriz de covarianzas empleada fue:

$$VAR \begin{bmatrix} da \\ m \\ p \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_{da}^2 & \sigma_{dm} & 0 & 0 \\ a & \sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_p^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_e^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 159.77 & -54.01 & 0 & 0 \\ -54.01 & 114.12 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 68.47 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 472.45 \end{bmatrix}$$

La matriz de relaciones genéticas (**A**) se ha calculado utilizando consanguinidad.



2.2. Valores genéticos predichos (VGP)

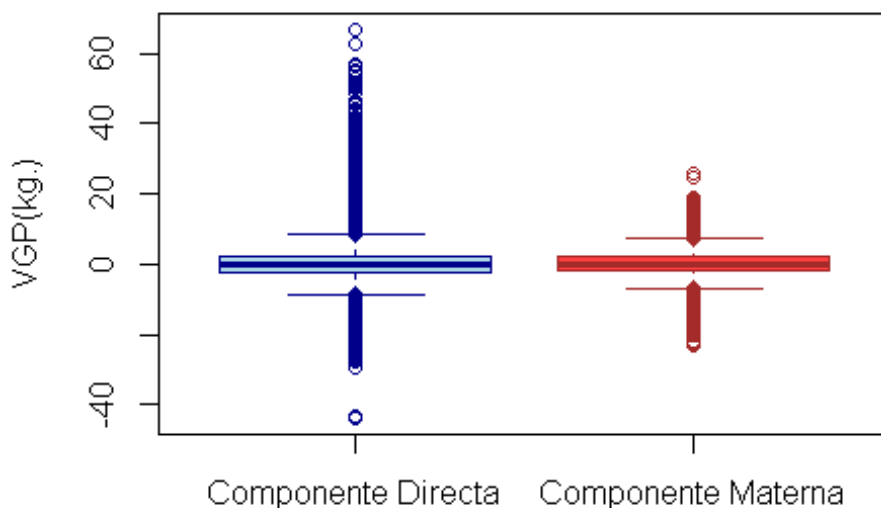


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de los valores genéticos predichos (VGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 2. Distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	VGP_PD					VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	594	0.3	9.8	-44.0	67.0	594	0.3	4.6	-23.1	18.5
Grupo 2	447	0.4	11.1	-44.0	67.0	359	0.5	4.6	-22.9	18.5
Grupo 3	114	1.9	11.0	-25.9	57.2	153	0.6	5.1	-22.9	13.4
Grupo 4	10502	-0.2	3.5	-25.9	54.7	10502	0.0	3.7	-22.2	25.6
Grupo 5	9426	-0.2	3.6	-25.9	54.7	9426	0.0	3.8	-22.2	25.6
Grupo 6	1764	-0.4	6.7	-25.9	54.7	2060	-0.2	3.7	-18.5	16.8
Grupo 7	300	-0.1	4.8	-19.7	15.0	300	0.3	2.6	-8.2	7.9
Grupo 8	332	1.4	5.8	-15.4	19.8	332	0.8	2.7	-9.4	8.4

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 3. Percentiles de la distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles VGP_PD							Percentiles VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	594	-25.8	-9.7	-2.9	3.6	8.9	36.7	594	-14.4	-4.4	-1.7	2.5	5.2	13.4
Grupo 2	447	-26.8	-11.1	-4.3	5.4	10.6	45.1	359	-10.4	-4.7	-1.8	2.8	5.4	14.1
Grupo 3	114	-19.0	-12.5	-3.8	7.2	11.9	27.6	153	-11.5	-4.9	-2.4	3.6	6.7	12.4
Grupo 4	10502	-10.7	-3.1	-0.9	0.8	2.3	9.2	10502	-9.8	-4.1	-1.9	2.0	4.3	9.9
Grupo 5	9426	-11.1	-3.3	-1.0	0.8	2.5	9.6	9426	-10.2	-4.3	-2.1	2.1	4.6	10.3
Grupo 6	1764	-17.1	-7.7	-3.9	2.8	5.7	17.3	2060	-9.7	-4.4	-2.4	1.9	4.4	9.6
Grupo 7	300	-15.2	-5.8	-2.8	2.7	4.7	12.6	300	-6.4	-3.2	-1.2	1.8	3.0	6.5
Grupo 8	332	-13.2	-5.0	-2.2	4.6	8.9	17.0	332	-6.0	-2.9	-0.7	2.5	3.8	7.2

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



2.3. Fiabilidad (FIA)

Fiabilidad calculada como: $FIA_{ij} = (1 - (VEP_{ij}/(1 + F_i)\sigma_j^2))^{(1/2)}$, donde FIA_{ij} es la fiabilidad del animal i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción correspondiente al animal i para el carácter j . F_i es el coeficiente de consanguinidad del animal. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza aditiva definida en el modelo de valoración.

Tabla 4. Distribucion de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_VGP_PD					FIA_VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	594	41	24	0	89	594	37	18	0	80
Grupo 2	447	50	19	0	89	359	44	16	0	80
Grupo 3	114	55	13	26	80	153	50	15	11	80
Grupo 4	10502	18	15	0	67	10502	37	10	0	69
Grupo 5	9426	19	15	0	67	9426	39	9	0	69
Grupo 6	1764	43	7	10	67	2060	44	8	12	69
Grupo 7	300	38	7	15	53	300	27	7	10	51
Grupo 8	332	39	7	24	57	332	28	7	12	49

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 5. Percentiles de la distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_VGP_PD							Percentiles FIA_VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	594	0	6	21	59	70	82	594	0	16	24	49	63	74
Grupo 2	447	3	23	38	64	73	84	359	14	22	32	56	66	77
Grupo 3	114	33	38	45	66	72	79	153	19	30	41	62	68	79
Grupo 4	10502	2	7	7	29	44	53	10502	7	27	30	45	50	58
Grupo 5	9426	7	7	8	31	44	53	9426	26	29	30	46	50	59
Grupo 6	1764	26	33	40	49	51	57	2060	31	33	37	50	55	61
Grupo 7	300	26	31	33	44	48	52	300	13	17	22	31	36	47
Grupo 8	332	26	32	34	44	49	54	332	13	18	22	33	37	44

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3. Evaluación genética incorporando la información genómica.

3.1. Elección de animales genotipados

La selección de los animales fue hecha en dos tandas. En la primera la selección se hizo desde la asociación de ganaderos y en la segunda se seleccionaron machos activos de todas las ganaderías con el control de filiación realizado mediante microsatélites, y hembras de las ganaderías colaboradoras en el programa de mejora.

Tabla 6. Distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	PD					LECHE			
	N	Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: VGP	533	1.4	4.0	-14.2	21.1	1.1	3.3	-10.9	15.5
GrupoA: GVGP	533	1.1	4.3	-13.4	21.3	2.0	3.9	-9.9	18.9
GrupoA: GVGP_meta	533	1.1	4.3	-13.0	21.1	2.1	3.9	-9.1	18.9
GrupoB: VGP	26571	-0.1	6.0	-44.0	67.0	0.1	3.5	-23.1	25.6
GrupoB: GVGP	26571	-0.1	6.0	-44.6	67.0	0.4	3.6	-23.1	25.6
GrupoB: GVGP_meta	26571	-0.1	6.0	-44.6	67.0	0.4	3.6	-23.1	25.6

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo

Tabla 7. Percentiles de la distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: VGP	533	-8.5	-3.1	0.0	3.5	5.9	12.2	-7.4	-2.7	-0.6	2.8	5.4	9.7
GrupoA: GVGP	533	-9.7	-3.6	-1.4	3.8	6.8	12.1	-7.2	-2.1	-0.5	4.6	7.3	11.7
GrupoA: GVGP_meta	533	-9.7	-3.5	-1.5	3.7	6.9	11.8	-7.5	-1.9	-0.5	4.5	7.5	11.6
GrupoB: VGP	26571	-16.2	-6.5	-2.4	1.9	5.6	19.1	-10.4	-3.8	-1.6	2.0	4.1	9.2
GrupoB: GVGP	26571	-16.2	-6.4	-2.5	2.0	5.7	19.1	-10.1	-3.5	-1.3	2.3	4.6	9.5
GrupoB: GVGP_meta	26571	-16.2	-6.4	-2.5	2.0	5.6	19.1	-10.1	-3.5	-1.3	2.4	4.7	9.5

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



Tabla 8. Distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	PD				LECHE			
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: FIA_VGP	533	31	15	0	80	35	15	0	61
GrupoA: FIA_GVGP	533	36	15	0	80	40	13	0	63
GrupoA: FIA_GVGP_meta	533	36	15	0	80	41	13	0	63
GrupoB: FIA_VGP	26571	32	16	0	89	32	12	0	80
GrupoB: FIA_GVGP	26571	32	16	0	89	32	12	0	80
GrupoB: FIA_GVGP_meta	26571	32	16	0	89	32	12	0	80

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo

Tabla 9. Percentiles de la distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: FIA_VGP	533	0	7	22	42	49	58	0	14	27	46	50	60
GrupoA: FIA_GVGP	533	0	16	27	47	52	61	0	24	34	50	55	61
GrupoA: FIA_GVGP_meta	533	0	16	28	47	52	60	0	25	34	50	55	60
GrupoB: FIA_VGP	26571	4	7	12	44	49	57	0	17	24	40	46	56
GrupoB: FIA_GVGP	26571	4	7	12	44	49	57	0	17	25	40	46	56
GrupoB: FIA_GVGP_meta	26571	4	7	12	44	49	57	0	17	25	40	46	56

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



3.2 Genotipados

Empresa comercializadora: Thermofisher

Versión del chip: versión 3

Nº de SNPs contenidos en el chip: 63.644

Nº de SNPs empleados: 43.468

Nº de SNPS chip de la metapoblación: 31.754

No se ha hecho imputación de genotipos faltantes.

Edición de genotipados INIA.(MAF=0,01 geno=0,10 mind=0,10 HW=0.0001)

3.3 Evaluación genética incorporando información genómica

Metodología BLUP, SINGLE STEP. Software: Blupf90 (Miszta et al.,2018)

3.3.1 MODELO.

Se utiliza el mismo modelo, pero se sustituye la matriz **A** por la matriz **H**, que incluye las relaciones genómicas entre los animales genotipados.



3.3.2 RESULTADOS (GVGP y GFIA)

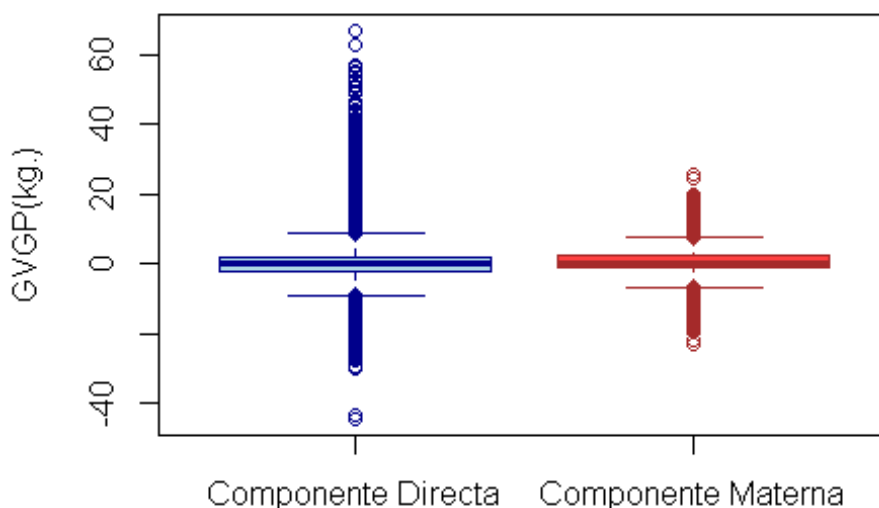


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho (GVGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 10. Distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD					GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	594	0.3	9.9	-44.6	67.0	594	0.7	4.6	-23.1	19.8
Grupo 2	447	0.5	11.1	-44.6	67.0	359	1.1	4.6	-21.8	19.8
Grupo 3	114	1.9	11.0	-25.6	57.3	153	1.1	5.1	-21.8	14.7
Grupo 4	10502	-0.2	3.5	-26.2	54.8	10502	0.2	3.7	-21.8	25.6
Grupo 5	9426	-0.2	3.6	-26.2	54.8	9426	0.2	3.9	-21.8	25.6
Grupo 6	1764	-0.4	6.7	-26.2	54.8	2060	0.1	3.8	-18.1	18.9
Grupo 7	300	0.1	4.8	-19.7	15.3	300	0.9	2.8	-7.8	8.8
Grupo 8	332	1.6	5.8	-15.5	19.6	332	1.3	2.8	-8.5	9.5

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 11. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD							Percentiles GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	594	-25.7	-9.8	-2.9	3.7	8.8	36.7	594	-12.7	-3.7	-1.4	2.8	6.2	14.4
Grupo 2	447	-26.8	-11.0	-4.3	5.3	10.3	45.1	359	-10.3	-3.5	-1.3	3.1	6.9	14.7
Grupo 3	114	-19.4	-12.6	-3.8	7.6	12.8	27.6	153	-11.4	-4.4	-1.5	3.8	7.8	12.8
Grupo 4	10502	-10.6	-3.2	-1.0	0.8	2.5	9.1	10502	-9.8	-4.0	-1.7	2.1	4.8	10.2
Grupo 5	9426	-10.8	-3.5	-1.0	0.9	2.7	9.5	9426	-10.1	-4.2	-1.9	2.3	5.0	10.4
Grupo 6	1764	-17.3	-7.6	-4.0	2.9	6.0	17.1	2060	-9.6	-4.3	-2.2	2.2	4.8	10.2
Grupo 7	300	-15.0	-5.8	-2.9	3.0	4.7	13.0	300	-6.3	-2.8	-0.5	2.6	4.1	7.5
Grupo 8	332	-13.2	-5.0	-2.1	5.2	8.7	17.0	332	-5.6	-2.5	-0.1	2.9	4.4	8.2

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 12. Distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD					FIA_GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	594	41	23	0	89	594	37	17	0	80
Grupo 2	447	50	19	0	89	359	44	17	0	80
Grupo 3	114	55	13	33	80	153	50	15	9	79
Grupo 4	10502	18	15	0	66	10502	37	10	0	71
Grupo 5	9426	19	15	0	66	9426	39	9	0	71
Grupo 6	1764	43	8	0	66	2060	44	8	12	71
Grupo 7	300	38	7	15	53	300	27	7	10	52
Grupo 8	332	39	7	24	57	332	27	7	11	51

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 13. Percentiles de la distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD							Percentiles FIA_GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	594	0	6	23	59	71	82	594	0	16	24	50	63	76
Grupo 2	447	0	24	38	64	73	84	359	12	22	32	56	66	78
Grupo 3	114	33	38	45	65	72	79	153	15	30	41	62	68	78
Grupo 4	10502	0	7	7	29	44	53	10502	10	27	30	45	50	59
Grupo 5	9426	2	7	8	31	45	53	9426	25	29	30	46	51	59
Grupo 6	1764	23	33	40	49	52	57	2060	31	33	37	51	55	61
Grupo 7	300	25	31	33	44	47	52	300	11	18	22	30	35	47
Grupo 8	332	25	32	34	44	48	54	332	11	18	22	32	37	44

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.3.3 RESULTADOS (GVGP_meta y GFIA_meta)

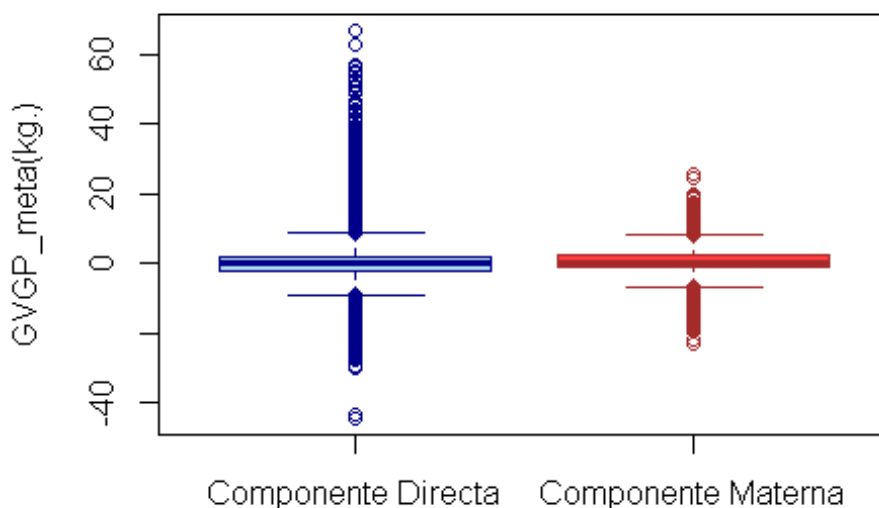


Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación (GVGP_meta) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 14. Distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta					GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	594	0.3	9.9	-44.6	67.0	594	0.8	4.6	-23.1	19.7
Grupo 2	447	0.4	11.1	-44.6	67.0	359	1.1	4.6	-21.7	19.7
Grupo 3	114	1.9	11.0	-25.7	57.3	153	1.1	5.1	-21.7	14.6
Grupo 4	10502	-0.2	3.5	-26.2	54.8	10502	0.2	3.7	-21.8	25.6
Grupo 5	9426	-0.2	3.6	-26.2	54.8	9426	0.2	3.9	-21.8	25.6
Grupo 6	1764	-0.4	6.7	-26.2	54.8	2060	0.1	3.8	-18.0	18.9
Grupo 7	300	0.1	4.8	-19.7	15.3	300	0.9	2.8	-7.8	8.8
Grupo 8	332	1.6	5.8	-15.5	19.7	332	1.3	2.8	-8.6	9.5

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, *GVGP_LECHE_meta*: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, *N*: número de animales, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 15. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PDm							Percentiles GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	594	-25.8	-9.8	-2.9	3.6	8.8	36.7	594	-12.7	-3.7	-1.4	2.9	6.2	14.4
Grupo 2	447	-26.8	-11.0	-4.3	5.2	10.2	45.1	359	-10.3	-3.5	-1.3	3.1	6.8	15.1
Grupo 3	114	-19.4	-12.6	-3.8	7.6	12.7	27.6	153	-11.4	-4.5	-1.4	3.8	7.9	12.9
Grupo 4	10502	-10.6	-3.2	-1.0	0.8	2.5	9.1	10502	-9.8	-4.0	-1.7	2.2	4.8	10.2
Grupo 5	9426	-10.8	-3.4	-1.0	0.9	2.7	9.5	9426	-10.1	-4.2	-1.9	2.3	5.0	10.4
Grupo 6	1764	-17.3	-7.6	-4.0	2.9	6.0	17.1	2060	-9.6	-4.2	-2.2	2.2	4.8	10.1
Grupo 7	300	-15.1	-5.8	-2.8	3.0	4.6	13.0	300	-6.3	-2.9	-0.5	2.6	4.0	7.5
Grupo 8	332	-13.2	-5.1	-2.2	5.2	8.5	17.0	332	-5.6	-2.4	-0.1	3.0	4.4	8.2

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 16. Distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD_meta					FIA_GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	594	41	23	0	89	594	37	17	0	80
Grupo 2	447	50	19	0	89	359	44	17	0	80
Grupo 3	114	55	13	33	80	153	50	15	0	79
Grupo 4	10502	18	15	0	66	10502	37	10	0	70
Grupo 5	9426	19	15	0	66	9426	39	9	0	70
Grupo 6	1764	43	8	0	66	2060	44	8	12	70
Grupo 7	300	38	6	15	53	300	27	7	10	52
Grupo 8	332	39	6	24	57	332	28	7	11	50

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 17. Percentiles de la distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD_meta							Percentiles FIA_GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	594	0	6	23	59	71	82	594	0	16	24	50	63	76
Grupo 2	447	1	24	38	64	73	84	359	13	22	32	56	66	78
Grupo 3	114	33	38	45	65	72	79	153	15	30	41	62	68	78
Grupo 4	10502	0	7	7	29	44	53	10502	10	27	30	45	50	58
Grupo 5	9426	4	7	8	31	45	53	9426	25	29	30	46	51	59
Grupo 6	1764	23	33	40	49	52	57	2060	31	33	37	51	55	61
Grupo 7	300	25	31	33	44	47	52	300	11	18	22	30	36	47
Grupo 8	332	25	32	34	44	48	54	332	11	18	22	32	37	44

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.4 Comparativa de evaluaciones.

3.4.1 Correlaciones entre VGPs y GVGP's del total de animales valorados

Tabla 18. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.996	0.996
GVGP_PD	0.996	1.000	1.000
GVGP_PD_meta	0.996	1.000	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 19. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.973	0.974
GVGP_LECHE	0.973	1.000	1.000
GVGP_LECHE_meta	0.974	1.000	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 20. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_PD, FIA_GVGP_PD y FIA_GVGP_PD_meta.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.986	0.986
FIA_GVGP_PD	0.986	1.000	1.000
FIA_GVGP_PD_meta	0.986	1.000	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 21. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_LECHE, FIA_GVGP_LECHE y FIA_GVGP_LECHE_meta.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.981	0.980
FIA_GVGP_LECHE	0.981	1.000	0.999
FIAGVGP_LECHE_meta	0.980	0.999	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

3.4.2 Correlaciones entre VGPs y GVGP de los animales con genotipo.

Tabla 22. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta de los animales con genotipo.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.883	0.882
GVGP_PD	0.883	1.000	0.999
GVGP_PD_meta	0.882	0.999	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 23. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.770	0.782
GVGP_LECHE	0.770	1.000	0.994
GVGP_LECHE_meta	0.782	0.994	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 24. Coeficientes de correlación entre las FIA_PDs, GFIA_PD y GFIA_PD_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.675	0.660
FIA_GVGP_PD	0.675	1.000	0.985
FIA_GVGP_PD_meta	0.660	0.985	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 25. Coeficientes de correlación entre las FIA_LECHE, GFIA_LECHE y GFIA_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.725	0.710
FIA_GVGP_LECHE	0.725	1.000	0.984
FIAGVGP_LECHE_meta	0.710	0.984	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



4. Describir cómo se comunica a las asociaciones.

La transmisión de la información emanada de los resultados de la encomienda se traducirá en un informe concreto para la asociación, donde se explique el estudio llevado a cabo así como los resultados y conclusiones obtenidas.

Aparte del anterior informe, se dará publicidad de los resultados obtenidos a la Comisión Gestora de la raza, en su reunión anual prevista.



Informe evaluación genómica de la raza Parda de Montaña

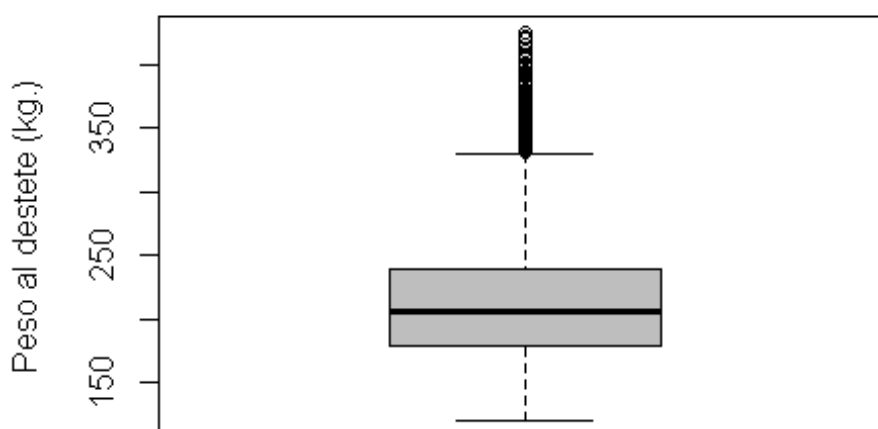
Dept. Mejora Genética Aniaml. INIA – Dept. Producción Animal. UdL

1. Información fenotípica del carácter a evaluar.

Tabla 1. Estadístico descriptivo del carácter peso al destete.

N	Media	Sd	Min	Max	P10	P90
6625	212.1	49.4	120	425	155	276

N: número de observaciones, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, P10: percentil 10, P90: percentil 90



Parda de Montaña

Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del peso al destete.



2. valuación genética

2.1. Modelo

Modelo Animal, metodología BLUP, caracter peso al destete.

2.1.2. Ecuación del modelo, con las esperanzas y la matriz de (co)varianzas.

$Y \sim \text{EdadDestete} + \text{Sexo} + \text{EdadVaca} + \text{GC} + a + m + pe + e$,

donde:

- *Y es el peso al destete, GC el grupo de comparación definido como rebaño-año-época de nacimiento* El modelo de evaluación incluyó los siguientes efectos:
- EdadDestese (covariada): edad del animal al destete
- Sexo (2 niveles)
- EdadVaca, edad de la madre al nacimiento del ternero, clasificad en 6 niveles en función de la edad en años: 1, 2, 3, 4, 5-9,>9
- GC: Rebaño-Año-Estación (676 niveles).
- a: Efecto Genético Directo (**a**) (15323 niveles)
- m: Efecto Genético Materno (**m**) (15323 niveles)
- p: Efecto Permanente Ambiental Materno (**p**) (4912 niveles)
- Residuo (**e**)

La matriz de covarianzas empleada fue:

$$\text{VAR} \begin{bmatrix} da \\ m \\ p \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_{da}^2 & \sigma_{dm} & 0 & 0 \\ a & \sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_p^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_e^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 182.4 & -62.10 & 0 & 0 \\ -62.10 & 132.30 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 80.4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 544.0 \end{bmatrix}$$

La matriz de relaciones genéticas (**A**) se ha calculado utilizando consanguinidad.



2.2. Valores genéticos predichos (VGP)

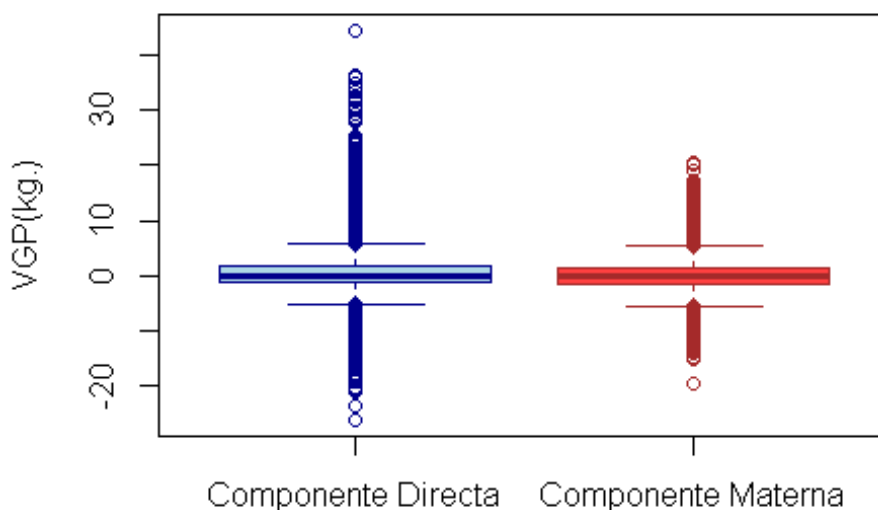


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de los valores genéticos predichos (VGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 2. Distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	VGP_PD					VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	936	0.6	5.7	-26.2	44.5	936	0.0	3.2	-19.6	14.4
Grupo 2	604	0.7	6.7	-26.2	44.5	493	0.1	3.8	-19.6	14.4
Grupo 3	59	2.3	8.7	-16.3	28.6	58	-0.1	5.0	-13.1	9.7
Grupo 4	8089	0.1	2.5	-15.2	23.1	8089	0.0	3.1	-15.4	20.5
Grupo 5	4912	0.2	3.0	-15.2	23.1	4912	0.0	3.7	-15.4	20.5
Grupo 6	382	0.1	5.8	-15.2	22.1	1010	0.0	4.1	-15.4	20.1
Grupo 7	218	1.0	5.2	-21.0	14.0	218	-0.8	2.5	-9.5	5.4
Grupo 8	567	0.9	4.5	-18.0	14.8	567	-0.4	2.1	-8.7	6.8

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 3. Percentiles de la distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles VGP_PD							Percentiles VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	936	-14.1	-5.8	-2.2	3.0	7.6	16.5	936	-8.9	-3.5	-1.6	1.6	3.7	8.8
Grupo 2	604	-16.1	-6.7	-3.1	4.2	8.9	17.5	493	-9.6	-4.3	-1.9	2.1	4.5	9.7
Grupo 3	59	-14.6	-8.8	-3.0	8.1	13.2	22.6	58	-11.7	-7.5	-2.3	2.5	6.8	9.3
Grupo 4	8089	-7.4	-2.1	-0.6	0.7	2.4	8.4	8089	-8.3	-3.4	-1.5	1.4	3.4	9.4
Grupo 5	4912	-8.0	-2.7	-0.9	1.1	3.4	9.3	4912	-9.3	-4.4	-2.2	2.0	4.3	10.9
Grupo 6	382	-12.8	-7.2	-3.4	3.2	6.8	19.6	1010	-11.5	-4.8	-2.2	2.2	4.8	11.2
Grupo 7	218	-12.5	-4.5	-1.7	3.8	7.9	12.6	218	-7.8	-4.1	-1.9	0.6	2.1	4.3
Grupo 8	567	-11.5	-4.8	-1.6	3.6	6.4	11.4	567	-6.9	-2.8	-1.5	0.8	2.3	4.3

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



2.3. Fiabilidad (FIA)

Fiabilidad calculada como: $FIA_{ij} = (1 - (VEP_{ij}/(1 + F_i)\sigma_j^2))^{(1/2)}$, donde FIA_{ij} es la fiabilidad del animal i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción correspondiente al animal i para el carácter j . F_i es el coeficiente de consanguinidad del animal. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza aditiva definida en el modelo de valoración.

Tabla 4. Distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_VGP_PD					FIA_VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	936	31	18	0	81	936	28	14	0	79
Grupo 2	604	39	16	0	81	493	34	13	13	79
Grupo 3	59	50	10	29	71	58	42	14	17	72
Grupo 4	8089	13	12	0	59	8089	27	12	0	60
Grupo 5	4912	16	12	0	59	4912	35	7	0	60
Grupo 6	382	40	8	25	59	1010	38	7	21	60
Grupo 7	218	37	6	25	53	218	23	8	0	40
Grupo 8	567	36	6	21	53	567	22	6	0	40

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 5. Percentiles de la distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_VGP_PD							Percentiles FIA_VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	936	0	4	18	43	56	75	936	0	10	18	37	44	62
Grupo 2	604	3	22	29	48	60	76	493	14	18	24	42	51	67
Grupo 3	59	29	39	45	57	63	71	58	17	24	28	53	59	68
Grupo 4	8089	0	3	5	18	32	48	8089	0	9	16	36	42	52
Grupo 5	4912	6	7	7	24	36	49	4912	26	28	29	39	44	54
Grupo 6	382	25	30	34	47	50	54	1010	27	31	32	42	48	56
Grupo 7	218	25	28	32	41	47	53	218	6	15	18	29	33	38
Grupo 8	567	24	29	32	40	44	50	567	7	15	17	25	29	38

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3. Evaluación genética incorporando la información genómica.

3.1. Elección de animales genotipados

FERPAM- INIA: La selección de los animales fué hecha en dos tandas. La primera, donde se seleccionaron 10 animales, se hizo desde la asociación de ganaderos y la segunda, donde se seleccionaron 96 animales desde el INIA. Para la segunda selección se siguieron los criterios de animales con muestra de AND padres y madres de datos de peso al destete, con valores extremos para su valor genético predicho priorizando el efecto materno sobre el directo.

ARAPARDA - UdL: Se utilizó un subconjunto de 600 animales de la asociación de los que se disponía de muestra biológica (ADN o semen) en junio de 2019 y con una fiabilidad mínima de 70% en alguno de los caracteres evaluados genéticamente en el 2019 y con hijos con dato. De este subconjunto de datos se escogió una muestra de 63 hembras y 147 machos. Para la selección de estos candidatos se utilizó el algoritmo proporcionado por el Dr Varona, que a partir del subconjunto inicial seleccionaba los animales con un compromiso entre diversidad genética y mantenimiento del ranking original propuesto. La muestra definitiva incluía animales de 112 rebaños con entre 1 y 5 animales por rebaño, excepto en el caso del rebaño experimental de la Garcipollera del CITA de Aragón del que se incluyeron 62 muestras de sangre por el interés de los caracteres registrados en estos animales.

Tabla 6. Distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Media	Sd	PD		LECHE			
				Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: VGP	516	0.4	4.9	-16.3	23.1	0.3	3.6	-12.6	16.8
GrupoA: GVGP	516	0.7	5.0	-16.5	21.1	0.4	3.7	-12.9	16.9
GrupoA: GVGP_meta	516	0.7	5.0	-16.6	21.5	0.4	3.7	-12.9	17.1
GrupoB: VGP	14807	0.4	4.3	-26.2	44.5	-0.1	2.8	-19.6	20.5
GrupoB: GVGP	14807	0.5	4.3	-26.1	42.7	-0.1	2.8	-17.6	20.7
GrupoB: GVGP_meta	14807	0.5	4.3	-26.1	42.8	-0.1	2.8	-17.5	20.7

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo



Tabla 7. Percentiles de la distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: VGP	516	-10.1	-	-	2.7	5.5	16.6	-	-	-	1.6	4.2	12.6
			5.5	2.1				9.2	3.4	1.2			
GrupoA: GVGP	516	-9.7	-	-	3.0	5.8	18.4	-	-	-	2.0	4.2	12.6
			4.8	2.0				8.7	3.8	1.3			
GrupoA: GVGP_meta	516	-9.7	-	-	2.9	6.0	18.2	-	-	-	1.9	4.1	12.7
			4.8	2.0				8.7	3.7	1.2			
GrupoB: VGP	14807	-11.3	-	-	1.6	5.1	13.6	-	-	-	1.3	3.1	7.8
			4.0	1.1				8.1	3.2	1.5			
GrupoB: GVGP	14807	-10.7	-	-	1.9	5.4	13.8	-	-	-	1.3	3.1	7.7
			3.7	1.0				8.0	3.3	1.5			
GrupoB: GVGP_meta	14807	-10.7	-	-	1.9	5.4	13.8	-	-	-	1.3	3.1	7.7
			3.7	1.0				7.9	3.3	1.5			

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.

Tabla 8. Distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	PD					LECHE				
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max		
GrupoA: FIA_VGP	516	29	17	0	79	28	16	0	60		
GrupoA: FIA_GVGP	516	30	17	0	79	30	16	0	61		
GrupoA: FIA_GVGP_meta	516	30	17	0	79	30	16	0	61		
GrupoB: FIA_VGP	14807	24	16	0	81	25	11	0	79		
GrupoB: FIA_GVGP	14807	24	16	0	82	25	12	0	81		
GrupoB: FIA_GVGP_meta	14807	24	16	0	82	25	12	0	81		

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo.



Tabla 9. Percentiles de la distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: FIA_VGP	516	0	8	14	42	50	69	0	8	17	41	51	58
GrupoA: FIA_GVGP	516	0	6	18	44	52	70	0	7	18	42	51	58
GrupoA: FIA_GVGP_meta	516	0	5	19	44	51	70	0	8	19	42	51	58
GrupoB: FIA_VGP	14807	0	4	7	38	44	53	0	10	16	33	39	49
GrupoB: FIA_GVGP	14807	0	4	7	38	45	54	0	9	16	33	40	50
GrupoB: FIA_GVGP_meta	14807	0	4	7	38	45	54	0	9	16	33	40	50

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



3.2 Genotipados

Empresa comercializadora: Thermofisher

Versión del chip: versión 3

Nº de SNPs contenidos en el chip: 63.644

Nº de SNPs empleados: 44.055

Nº de SNPs chip de la metapoblación: 31.754

No se ha hecho imputación de genotipos faltantes.

Edición de genotipados INIA.(MAF=0,01 geno=0,10 mind=0,10 HW=0.0001)

3.3 Evaluación genética incorporando información genómica

Metodología BLUP, SINGLE STEP. Software: Blupf90 (Miszta et al.,2018)

3.3.1 MODELO especificar.

Se utiliza el mismo modelo, pero se sustituye la matriz **A** por la matriz **H**, que incluye las relaciones genómicas entre los animales genotipados.



3.3.2 RESULTADOS (GVGP y GFIA)

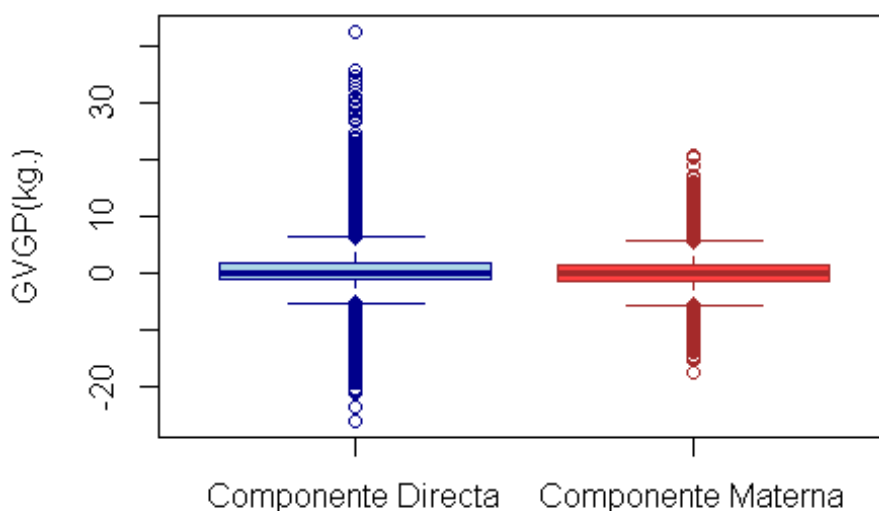


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho (GVGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 10. Distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD					GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	936	1.0	5.7	-26.1	42.7	936	0.0	3.2	-17.6	14.6
Grupo 2	604	1.2	6.6	-26.1	42.7	493	0.0	3.7	-17.6	14.6
Grupo 3	59	2.9	8.8	-16.5	26.7	58	-0.1	4.7	-12.4	9.1
Grupo 4	8089	0.2	2.5	-14.3	22.2	8089	0.0	3.1	-15.4	20.7
Grupo 5	4912	0.3	3.0	-14.3	22.2	4912	-0.1	3.7	-15.4	20.7
Grupo 6	382	0.3	5.7	-14.3	21.5	1010	0.0	4.1	-15.4	20.7
Grupo 7	218	1.5	4.8	-14.4	14.7	218	-0.7	2.4	-10.1	5.3
Grupo 8	567	1.5	4.5	-15.7	15.4	567	-0.7	2.1	-8.9	5.6

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 11. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD							Percentiles GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	936	-13.6	-5.2	-1.7	3.5	7.9	17.1	936	-8.6	-3.8	-1.7	1.7	3.6	8.4
Grupo 2	604	-14.9	-6.1	-2.5	4.5	9.1	18.5	493	-9.7	-4.6	-2.0	2.0	4.7	9.6
Grupo 3	59	-14.7	-8.0	-2.3	8.1	15.3	22.1	58	-10.8	-6.0	-3.0	3.4	6.4	8.6
Grupo 4	8089	-7.1	-1.9	-0.6	0.8	2.6	8.7	8089	-8.2	-3.4	-1.5	1.4	3.4	9.4
Grupo 5	4912	-7.6	-2.4	-0.8	1.2	3.5	9.4	4912	-9.5	-4.4	-2.2	1.9	4.3	10.9
Grupo 6	382	-13.0	-6.4	-3.4	3.4	7.0	19.6	1010	-11.1	-4.8	-2.3	2.2	4.9	11.3
Grupo 7	218	-11.9	-3.7	-1.2	4.1	7.6	13.3	218	-8.0	-3.6	-1.8	0.8	2.0	4.2
Grupo 8	567	-10.5	-3.9	-1.1	4.3	7.0	11.9	567	-7.3	-3.3	-1.9	0.6	1.8	3.9

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 12. Distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD					FIA_GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	936	32	19	0	82	936	29	15	0	81
Grupo 2	604	40	16	0	82	493	34	14	0	81
Grupo 3	59	50	14	0	73	58	43	15	17	74
Grupo 4	8089	13	12	0	59	8089	27	13	0	62
Grupo 5	4912	16	12	0	59	4912	35	7	0	62
Grupo 6	382	40	8	6	59	1010	38	8	0	62
Grupo 7	218	38	7	15	53	218	24	9	0	42
Grupo 8	567	37	7	0	58	567	21	10	0	54

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 13. Percentiles de la distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD							Percentiles FIA_GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	936	0	4	19	45	57	75	936	0	10	18	38	48	65
Grupo 2	604	0	22	30	49	60	79	493	0	16	23	44	53	72
Grupo 3	59	10	33	44	58	64	72	58	18	24	29	54	61	69
Grupo 4	8089	0	2	4	18	33	48	8089	0	8	15	36	42	53
Grupo 5	4912	0	7	7	25	37	50	4912	21	28	29	39	45	55
Grupo 6	382	18	30	34	47	51	55	1010	21	30	32	42	48	57
Grupo 7	218	24	29	33	42	47	53	218	0	13	18	30	34	41
Grupo 8	567	21	29	32	41	45	53	567	0	7	16	27	33	43

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

3.3.3 RESULTADOS (GVGP_meta y GFIA_meta)

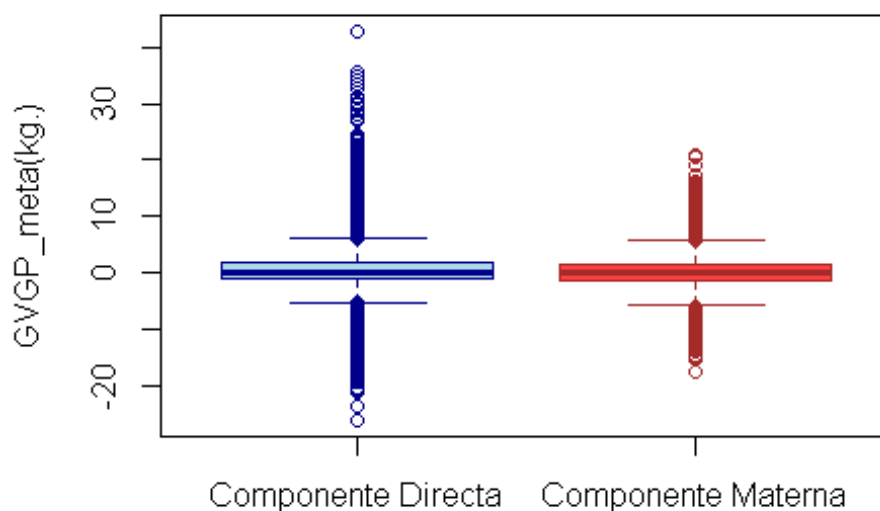


Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación (GVGP_meta) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 14. Distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta					GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	936	1.0	5.7	-26.1	42.8	936	0.0	3.2	-17.5	14.6
Grupo 2	604	1.2	6.6	-26.1	42.8	493	0.0	3.7	-17.5	14.6
Grupo 3	59	2.9	8.8	-16.6	26.8	58	-0.1	4.7	-12.4	9.2
Grupo 4	8089	0.2	2.5	-14.2	22.3	8089	0.0	3.1	-15.4	20.7
Grupo 5	4912	0.3	3.0	-14.2	22.3	4912	-0.1	3.7	-15.4	20.7
Grupo 6	382	0.3	5.7	-14.2	21.5	1010	0.0	4.1	-15.4	20.7
Grupo 7	218	1.6	4.8	-14.5	14.7	218	-0.7	2.4	-10.1	5.4
Grupo 8	567	1.5	4.5	-15.7	15.4	567	-0.7	2.1	-8.9	5.6

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, *GVGP_LECHE_meta*: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, *N*: número de animales, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 15. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD_meta							Percentiles GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	936	-13.4	-5.3	-1.7	3.5	7.8	17.0	936	-8.6	-3.8	-1.7	1.7	3.6	8.4
Grupo 2	604	-15.0	-6.1	-2.5	4.6	9.1	18.4	493	-9.7	-4.6	-2.0	2.1	4.7	9.6
Grupo 3	59	-14.8	-8.0	-2.4	8.1	15.3	22.0	58	-10.8	-6.0	-3.1	3.4	6.4	8.6
Grupo 4	8089	-7.0	-1.9	-0.6	0.8	2.6	8.8	8089	-8.2	-3.4	-1.5	1.4	3.4	9.4
Grupo 5	4912	-7.7	-2.4	-0.8	1.2	3.5	9.5	4912	-9.4	-4.3	-2.2	1.9	4.3	11.0
Grupo 6	382	-13.0	-6.5	-3.5	3.4	6.9	19.6	1010	-11.1	-4.8	-2.3	2.2	4.9	11.3
Grupo 7	218	-12.0	-3.7	-1.2	4.2	7.6	13.3	218	-8.0	-3.7	-1.8	0.8	2.1	4.2
Grupo 8	567	-10.5	-3.9	-1.2	4.3	7.0	12.0	567	-7.3	-3.3	-1.9	0.6	1.8	3.9

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 16. Distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD_meta					FIA_GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	936	32	19	0	82	936	29	15	0	81
Grupo 2	604	40	16	0	82	493	34	14	0	81
Grupo 3	59	50	14	0	73	58	43	15	17	74
Grupo 4	8089	13	12	0	59	8089	27	13	0	62
Grupo 5	4912	16	12	0	59	4912	35	7	0	62
Grupo 6	382	40	8	0	59	1010	38	8	0	62
Grupo 7	218	37	7	15	53	218	23	9	0	42
Grupo 8	567	37	7	0	58	567	21	10	0	54

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 17. Percentiles de la distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD_meta							Percentiles FIA_GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	936	0	4	19	44	57	75	936	0	10	18	38	48	65
Grupo 2	604	0	22	30	49	60	79	493	0	16	23	44	53	71
Grupo 3	59	10	33	44	58	64	72	58	18	24	29	54	61	69
Grupo 4	8089	0	2	4	18	33	48	8089	0	8	15	36	42	53
Grupo 5	4912	0	7	7	25	37	50	4912	21	28	29	39	45	54
Grupo 6	382	17	30	34	47	51	55	1010	19	30	32	42	48	57
Grupo 7	218	24	29	33	42	47	53	218	0	12	18	30	34	41
Grupo 8	567	21	29	32	41	45	53	567	0	7	16	27	33	43

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.4 Comparativa de evaluaciones.

3.4.1 Correlaciones entre VGPs y GVGP's del total de animales valorados

Tabla 18. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.976	0.976
GVGP_PD	0.976	1.000	1.000
GVGP_PD_meta	0.976	1.000	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo , GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 19. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta.*

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.979	0.978
GVGP_LECHE	0.979	1.000	1.000
GVGP_LECHE_meta	0.978	1.000	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 20. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_PD, FIA_GVGP_PD y FIA_GVGP_PD_meta.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.981	0.98
FIA_GVGP_PD	0.981	1.000	1.00
FIA_GVGP_PD_meta	0.980	1.000	1.00

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 21. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_LECHE, FIA_GVGP_LECHE y FIA_GVGP_LECHE_meta.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.952	0.951
FIA_GVGP_LECHE	0.952	1.000	0.999
FIAGVGP_LECHE_meta	0.951	0.999	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

3.4.2 Correlaciones entre VGPs y GVGP de los animales con genotipo.

Tabla 22. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta de los animales con genotipo.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.875	0.875
GVGP_PD	0.875	1.000	0.999
GVGP_PD_meta	0.875	0.999	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 23. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.904	0.903
GVGP_LECHE	0.904	1.000	0.999
GVGP_LECHE_meta	0.903	0.999	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 24. Coeficientes de correlación entre las FIA_PDs, GFIA_PD y GFIA_PD_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.840	0.825
FIA_GVGP_PD	0.840	1.000	0.995
FIA_GVGP_PD_meta	0.825	0.995	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 25. Coeficientes de correlación entre las FIA_LECHE, GFIA_LECHE y GFIA_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.829	0.814
FIA_GVGP_LECHE	0.829	1.000	0.994
FIAGVGP_LECHE_meta	0.814	0.994	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



4. Describir cómo se comunica a las asociaciones.

- INIA - FERPAM:

Tras la obtención de los resultados se hará una reunión técnica con FERPAM, para consensuar y decir cómo hacer llegar la información a los ganaderos. Una vez aprobado el procedimiento para publicar los resultados de la valoración genómica, se transmitirá a los ganaderos y aparecerá en el catálogo de sementales de los datos del año 2020.

- UdL – ARAPARDA:

La primera labor a realizar será la de transmitir a los ganaderos la utilidad de las nuevas evaluaciones que incluyen el genotipado. Los foros habituales en los que se trasladan temas de este tipo son la Junta Anual de Asociados y la Jornada anual de presentación de los resultados de testaje.

En el catálogo de sementales del 2021 se incluirán evaluaciones complementadas con la genómica y se incluirá un anejo en el catálogo para presentar, de forma resumida, los resultados presentados en este informe.



Informe evaluación genómica de la raza Pirenaica

Unidad de Mejora Genética. Universidad de Zaragoza

1. Información fenotípica del carácter a evaluar.

Tabla 1. Estadístico descriptivo del carácter peso al destete.

N	Media	Sd	Min	Max	P10	P90
41177	255.5	58.6	75	520	184	332

N: número de observaciones, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, *P10*: percentil 10, *P90*: percentil 90

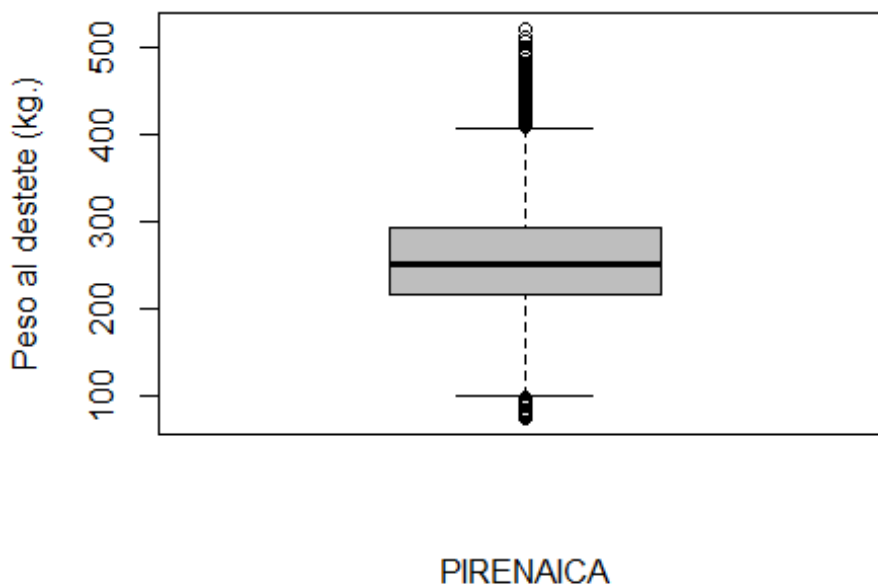


Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del peso al destete.



2. Evaluación genética

2.1. Modelo

Descripción del/los modelos de evaluación para el carácter/es objeto de evaluación

2.1.2. Ecuación del modelo, con las esperanzas y la matriz de (co)varianzas.

El modelo de evaluación incluyó los siguientes efectos:

- Edad el animal (covariada)
- Sexo (2 niveles)
- Edad de la madre (6 niveles): 1, 2, 3, 4, 5-9,>9
- Rebaño-Año-Estación (**h**) (6,752 niveles).
- Efecto Genético Directo (**d**) (67,554 niveles)
- Efecto Genético Materno (**m**) (67,554 niveles)
- Efecto Permanente Ambiental Materno (**p**) (67,554 niveles)
- Residuo (**e**)

La matriz de covarianzas asumida se obtuvo mediante REML y fue:

$$VAR \begin{bmatrix} h \\ d \\ m \\ p \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_h^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_d^2 & \sigma_{dm} & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{dm} & \sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_p^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_e^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 524.03 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1018.60 & -368.63 & 0 & 0 \\ 0 & -368.63 & 299.15 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 48.37 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 673.51 \end{bmatrix}$$

La matriz de relaciones genéticas (**A**) se ha calculado utilizando consanguinidad.



2.2. Valores genéticos predichos (VGP)

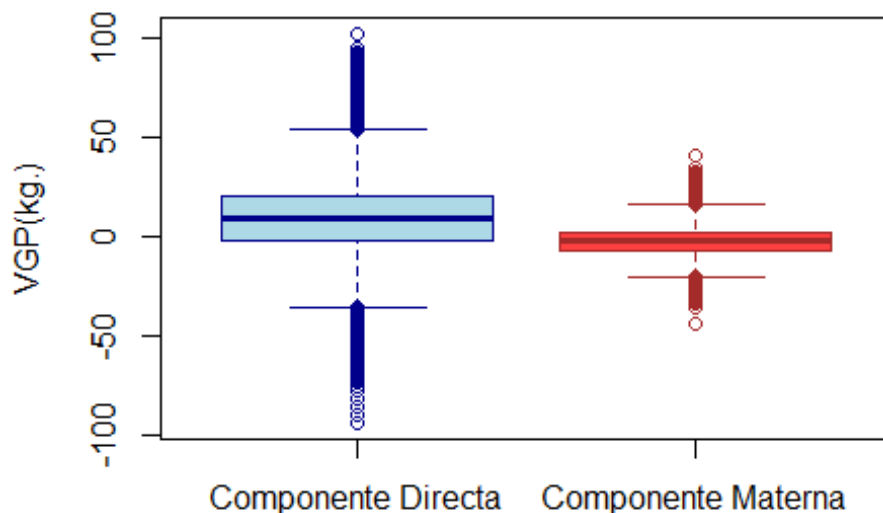


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de los valores genéticos predichos (VGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 2. Distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	VGP_PD					VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	3572	9.4	20.1	-77.4	90.1	3572	-2.0	8.3	-33.7	40.9
Grupo 2	2075	10.3	23.5	-77.4	90.1	2249	-2.2	8.9	-33.7	40.9
Grupo 3	701	11.9	22.9	-56.4	83.4	421	-2.5	10.0	-32.8	40.9
Grupo 4	28066	7.9	14.5	-71.0	84.9	28066	-1.5	6.7	-31.7	35.1
Grupo 5	18203	9.0	15.9	-71.0	84.9	18203	-2.0	7.2	-31.7	35.1
Grupo 6	4210	9.7	18.9	-71.0	84.9	6941	-1.3	7.6	-28.6	32.7
Grupo 7	599	5.5	21.9	-61.2	89.5	599	-2.0	6.7	-23.9	18.4
Grupo 8	698	9.4	19.7	-58.5	92.8	698	-2.9	6.1	-25.6	16.1

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 3. Percentiles de la distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles VGP_PD							Percentiles VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	3572	-42.9	-14.2	-2.1	21.1	34.8	62.0	3572	-22.6	-12.2	-7.1	3.3	8.6	18.4
Grupo 2	2075	-46.3	-20.4	-4.9	25.7	40.0	66.9	2249	-23.8	-13.2	-8.1	3.5	9.5	19.9
Grupo 3	701	-45.2	-19.1	-2.6	26.7	40.0	63.3	421	-23.8	-14.4	-9.1	4.0	10.2	21.2
Grupo 4	28066	-30.5	-8.3	-0.5	16.9	26.0	44.3	28066	-17.6	-10.0	-5.7	2.4	6.7	15.3
Grupo 5	18203	-33.1	-10.3	-0.5	19.1	28.4	46.9	18203	-18.6	-10.9	-6.7	2.6	7.3	16.3
Grupo 6	4210	-38.3	-14.4	-2.3	22.2	33.0	52.9	6941	-18.9	-10.6	-6.3	3.4	8.3	17.2
Grupo 7	599	-50.5	-23.1	-9.9	19.7	32.4	51.2	599	-15.7	-10.3	-6.6	2.4	6.9	13.9
Grupo 8	698	-35.1	-13.7	-2.7	19.5	32.7	65.0	698	-18.5	-10.5	-6.7	1.1	4.6	12.2

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



2.3. Fiabilidad (FIA)

Fiabilidad calculada como: $FIA_{ij} = (1 - (VEP_{ij}/(1 + F_i)\sigma_j^2))^{(1/2)}$, donde FIA_{ij} es la fiabilidad del animal i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción correspondiente al animal i para el carácter j . F_i es el coeficiente de consanguinidad del animal. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza aditiva definida en el modelo de valoración.

Tabla 4. Distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_VGP_PD					FIA_VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	3572	62	23	0	99	3572	54	18	0	97
Grupo 2	2075	77	12	38	99	2249	59	17	8	97
Grupo 3	701	84	7	68	99	421	71	10	41	97
Grupo 4	28066	45	20	0	86	28066	43	16	0	82
Grupo 5	18203	53	15	10	86	18203	50	11	15	82
Grupo 6	4210	71	4	58	86	6941	50	11	17	82
Grupo 7	599	70	5	38	81	599	50	5	30	69
Grupo 8	698	69	7	2	82	698	49	6	2	67

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 5. Percentiles de la distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_VGP_PD							Percentiles FIA_VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	3572	4	27	46	81	89	97	3572	5	27	43	67	75	90
Grupo 2	2075	46	60	69	86	92	98	2249	15	36	49	71	79	92
Grupo 3	701	70	75	79	89	93	98	421	48	59	65	78	84	93
Grupo 4	28066	1	14	33	58	70	76	28066	2	17	34	55	61	69
Grupo 5	18203	11	32	45	64	72	77	18203	17	35	43	57	62	70
Grupo 6	4210	63	66	69	74	76	80	6941	20	34	43	59	64	72
Grupo 7	599	49	65	68	73	75	79	599	38	43	46	53	56	64
Grupo 8	698	38	65	68	73	75	80	698	33	43	46	53	56	65

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3. Evaluación genética incorporando la información genómica.

3.1. Elección de animales genotipados

Los animales genotipados fueron elegidos en función de su fiabilidad previa con el objetivo de constituir una población de referencia en futuras evaluaciones genómicas. Sin embargo, también se seleccionaron algunos individuos jóvenes como testigo de la capacidad de la selección genómica de predecir el valor genético aditivo de los individuos con poca información disponible.

Tabla 6. Distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	PD				LECHE			
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: VGP	623	10.7	17.7	-51.6	65.6	-2.0	6.9	-27.8	29.5
GrupoA: GVGP	623	13.3	18.0	-47.6	68.3	-2.4	7.0	-28.3	27.9
GrupoA: GVGP_meta	623	13.2	18.0	-48.7	67.4	-2.4	7.0	-28.6	28.2
GrupoB: VGP	66931	9.2	19.3	-94.1	102.5	-2.1	7.3	-43.9	40.9
GrupoB: GVGP	66931	11.2	19.3	-91.9	104.5	-2.5	7.2	-44.4	40.2
GrupoB: GVGP_meta	66931	11.1	19.3	-92.0	104.4	-2.5	7.2	-44.4	40.3

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo

Tabla 7. Percentiles de la distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Percentiles PD							Percentiles LECHE						
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99		
GrupoA: VGP	623	-30.7	-12.1	-0.9	22.1	32.0	51.5	-21.0	-10.1	-6.2	2.5	6.2	14.0		
GrupoA: GVGP	623	-30.0	-9.7	1.9	24.6	35.1	54.2	-20.9	-10.8	-6.7	2.0	6.6	13.6		
GrupoA: GVGP_meta	623	-30.3	-9.9	2.0	24.7	35.0	54.1	-20.6	-10.8	-6.7	1.9	6.7	13.7		
GrupoB: VGP	66931	-40.7	-14.0	-1.7	20.8	32.8	58.6	-19.2	-11.2	-6.8	2.4	7.0	16.0		
GrupoB: GVGP	66931	-38.6	-11.9	-0.2	23.0	35.0	60.7	-19.5	-11.6	-7.3	2.0	6.5	15.5		
GrupoB: GVGP_meta	66931	-38.7	-12.0	-0.3	23.0	34.9	60.6	-19.5	-11.6	-7.2	2.0	6.6	15.5		

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



Tabla 8. Distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	PD				LECHE			
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: FIA_VGP	623	64	14	0	99	55	12	0	97
GrupoA: FIA_GVGP	623	65	14	0	99	55	11	0	97
GrupoA: FIA_GVGP_meta	623	65	14	0	99	56	11	0	97
GrupoB: FIA_VGP	66931	59	19	0	99	49	13	0	97
GrupoB: FIA_GVGP	66931	59	19	0	99	49	13	0	97
GrupoB: FIA_GVGP_meta	66931	59	19	0	99	49	13	0	97

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo

Tabla 9. Percentiles de la distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	Percentiles PD							Percentiles LECHE						
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99		
GrupoA: FIA_VGP	623	26	49	56	73	77	98	23	44	50	61	66	91		
GrupoA: FIA_GVGP	623	29	49	56	73	78	98	26	43	50	61	66	90		
GrupoA: FIA_GVGP_meta	623	29	49	56	73	78	98	26	43	51	61	66	91		
GrupoB: FIA_VGP	66931	3	30	51	72	74	83	4	32	45	57	61	71		
GrupoB: FIA_GVGP	66931	3	30	51	72	74	83	4	31	45	57	61	71		
GrupoB: FIA_GVGP_meta	66931	3	30	51	72	74	83	4	31	45	57	61	71		

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



3.2 Genotipados

Empresa comercializadora: Thermofisher

Versión del chip: versión 2 (v2) y versión 3 (v3)

Nº de SNPs contenidos en el chip: v2:67.567 y v3:63.644

Nº de SNPs empleados: 44.482

Nº de SNPS chip de la metapoblación: 31.754

No se ha hecho imputación de genotipos faltantes.

Edición de genotipados INIA.(MAF=0,01 geno=0,10 mind=0,10 HW=0.0001)

3.3 Evaluación genética incorporando información genómica

Metodología BLUP, SINGLE STEP. Software: Blupf90 (Miszta et al.,2018)

3.3.1 MODELO

Se utiliza el mismo modelo, pero se sustituye la matriz **A** por la matriz **H**, que incluye las relaciones genómicas entre los animales genotipados.



3.3.2 RESULTADOS (GVGP y GFIA)

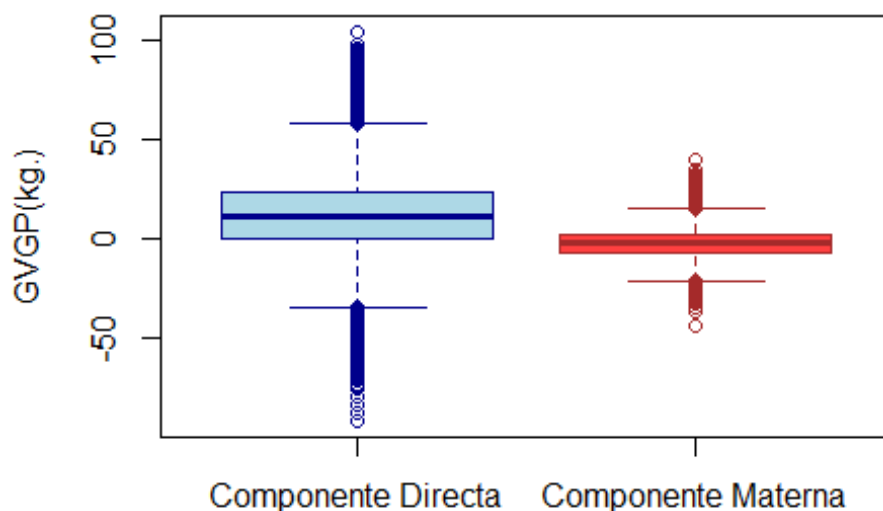


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho (GVGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 10. Distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD					GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	3572	11.4	20.2	-74.5	92.6	3572	-2.4	8.3	-34.4	40.2
Grupo 2	2075	12.5	23.5	-74.5	92.6	2249	-2.6	8.9	-34.4	40.2
Grupo 3	701	14.1	22.8	-54.2	85.3	421	-2.9	9.9	-33.2	40.2
Grupo 4	28066	9.7	14.7	-69.4	84.8	28066	-1.9	6.7	-32.1	34.7
Grupo 5	18203	11.1	16.0	-69.4	84.8	18203	-2.4	7.2	-32.1	34.7
Grupo 6	4210	11.9	19.0	-69.4	84.8	6941	-1.8	7.6	-29.3	32.3
Grupo 7	599	7.4	21.9	-59.3	91.3	599	-2.3	6.7	-24.1	18.1
Grupo 8	698	11.4	19.7	-56.4	94.9	698	-3.3	6.1	-26.0	15.5

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 11. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD							Percentiles GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	3572	-40.8	-11.9	-0.4	23.4	37.0	64.0	3572	-23.4	-12.6	-7.6	2.9	8.0	17.7
Grupo 2	2075	-44.3	-18.1	-2.7	27.9	42.3	68.8	2249	-23.7	-13.6	-8.4	3.1	8.9	19.1
Grupo 3	701	-43.1	-16.8	-0.4	28.8	42.5	65.4	421	-24.1	-15.0	-9.5	3.4	9.7	20.6
Grupo 4	28066	-28.5	-6.5	0.2	19.0	28.3	46.3	28066	-18.1	-10.4	-6.2	2.1	6.3	14.7
Grupo 5	18203	-31.1	-8.5	1.1	21.3	30.7	48.8	18203	-19.2	-11.3	-7.2	2.2	6.8	15.8
Grupo 6	4210	-36.1	-12.2	0.0	24.6	35.1	55.1	6941	-19.4	-11.1	-6.7	3.0	7.8	16.9
Grupo 7	599	-46.6	-20.9	-7.7	21.2	34.6	53.9	599	-16.2	-10.5	-6.9	2.0	6.6	13.8
Grupo 8	698	-32.3	-11.7	-0.5	21.5	34.8	66.6	698	-18.8	-11.2	-7.2	0.7	4.1	11.8

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 12. Distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD					FIA_GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	3572	62	23	0	99	3572	54	18	0	97
Grupo 2	2075	77	12	38	99	2249	59	17	8	97
Grupo 3	701	84	7	68	99	421	71	10	41	97
Grupo 4	28066	45	20	0	86	28066	43	16	0	82
Grupo 5	18203	53	15	10	86	18203	50	11	15	82
Grupo 6	4210	71	4	58	86	6941	50	12	15	82
Grupo 7	599	70	5	43	81	599	50	6	36	66
Grupo 8	698	69	7	2	82	698	49	6	2	67

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 13. Percentiles de la distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD							FIA_GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	3572	4	26	46	81	89	96	3572	5	27	43	67	75	90
Grupo 2	2075	46	60	68	86	92	97	2249	15	36	49	71	79	92
Grupo 3	701	69	75	79	89	93	98	421	47	59	65	78	84	93
Grupo 4	28066	1	14	33	58	70	76	28066	2	17	34	55	60	69
Grupo 5	18203	11	32	45	64	72	77	18203	17	34	43	57	62	70
Grupo 6	4210	63	66	69	74	75	79	6941	20	34	43	58	64	72
Grupo 7	599	51	65	68	73	75	78	599	38	43	46	53	56	64
Grupo 8	698	40	65	68	73	75	80	698	35	43	46	53	56	64

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.3.3 RESULTADOS (GVGP_meta y GFIA_meta)

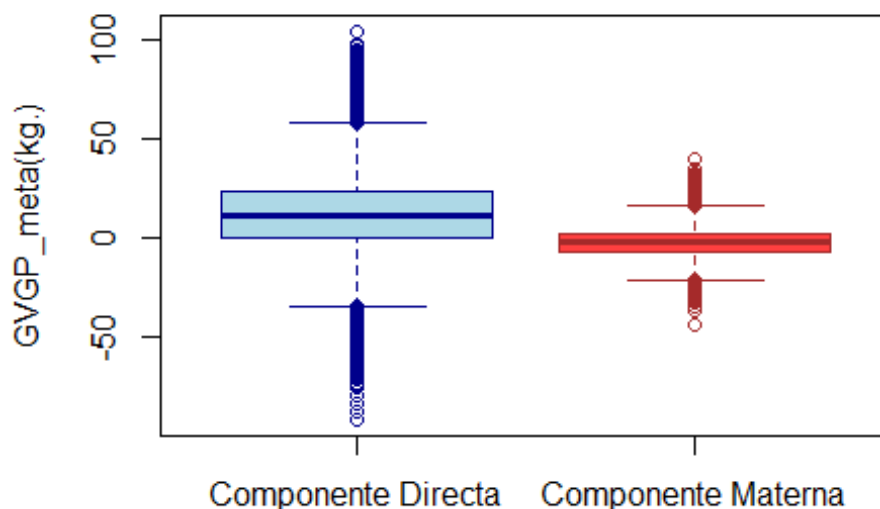


Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación (GVGP_meta) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 14. Distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta					GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	3572	11.4	20.2	-74.7	92.6	3572	-2.4	8.3	-34.3	40.3
Grupo 2	2075	12.5	23.5	-74.7	92.6	2249	-2.6	8.9	-34.3	40.3
Grupo 3	701	14.0	22.8	-54.3	85.3	421	-2.9	9.9	-33.1	40.3
Grupo 4	28066	9.7	14.7	-69.4	84.8	28066	-1.9	6.7	-32.1	34.7
Grupo 5	18203	11.0	16.0	-69.4	84.8	18203	-2.4	7.2	-32.1	34.7
Grupo 6	4210	11.8	19.0	-69.4	84.8	6941	-1.7	7.6	-29.3	32.3
Grupo 7	599	7.4	21.9	-59.4	91.2	599	-2.3	6.7	-24.1	18.1
Grupo 8	698	11.3	19.7	-56.4	94.8	698	-3.3	6.1	-25.9	15.5

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, *GVGP_LECHE_meta*: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, *N*: número de animales, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 15. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD_meta							Percentiles GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	3572	-40.8	-12.0	-0.4	23.3	36.9	63.9	3572	-23.3	-12.6	-7.6	2.9	8.0	17.7
Grupo 2	2075	-44.4	-18.2	-2.7	27.8	42.3	68.7	2249	-23.6	-13.6	-8.3	3.1	8.9	19.1
Grupo 3	701	-43.2	-16.9	-0.4	28.7	42.5	65.4	421	-24.1	-14.9	-9.4	3.4	9.7	20.6
Grupo 4	28066	-28.5	-6.5	0.2	19.0	28.3	46.2	28066	-18.1	-10.4	-6.1	2.1	6.3	14.7
Grupo 5	18203	-31.0	-8.6	1.1	21.3	30.7	48.8	18203	-19.1	-11.3	-7.2	2.2	6.8	15.8
Grupo 6	4210	-36.2	-12.3	0.0	24.5	35.1	55.0	6941	-19.4	-11.0	-6.7	3.1	7.9	17.0
Grupo 7	599	-46.7	-21.0	-7.7	21.1	34.6	53.8	599	-16.0	-10.5	-6.8	2.2	6.7	13.9
Grupo 8	698	-32.5	-11.8	-0.6	21.5	34.8	66.5	698	-18.7	-11.0	-7.1	0.8	4.2	11.8

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 16. Distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD_meta					FIA_GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	3572	62	23	0	99	3572	54	18	0	97
Grupo 2	2075	77	12	38	99	2249	59	17	8	97
Grupo 3	701	84	7	68	99	421	71	10	41	97
Grupo 4	28066	45	20	0	86	28066	43	16	0	82
Grupo 5	18203	53	15	10	86	18203	50	11	15	82
Grupo 6	4210	71	4	58	86	6941	50	12	16	82
Grupo 7	599	70	5	43	81	599	50	6	36	66
Grupo 8	698	69	7	2	82	698	49	6	2	67

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 17. Percentiles de la distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD_meta							Percentiles FIA_GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	3572	4	26	46	81	89	96	3572	5	27	43	67	75	90
Grupo 2	2075	46	60	68	86	92	97	2249	15	36	49	71	79	92
Grupo 3	701	69	75	79	89	93	98	421	47	59	65	78	84	93
Grupo 4	28066	1	14	33	58	70	76	28066	2	17	34	55	60	69
Grupo 5	18203	11	32	45	64	72	77	18203	17	34	43	57	62	70
Grupo 6	4210	63	66	69	74	75	79	6941	20	34	43	58	64	72
Grupo 7	599	51	65	68	73	75	78	599	38	43	46	53	56	64
Grupo 8	698	40	65	68	73	75	80	698	35	43	46	53	56	64

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.4 Comparativa de evaluaciones.

3.4.1 Correlaciones entre VGPs y GVGP's del total de animales valorados

Tabla 16. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.999	0.999
GVGP_PD	0.999	1.000	1.000
GVGP_PD_meta	0.999	1.000	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 17. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta.*

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.997	0.997
GVGP_LECHE	0.997	1.000	1.000
GVGP_LECHE_meta	0.997	1.000	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 18. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_PD, FIA_GVGP_PD y FIA_GVGP_PD_meta.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1	1	1
FIA_GVGP_PD	1	1	1
FIA_GVGP_PD_meta	1	1	1

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 19. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_LECHE, FIA_GVGP_LECHE y FIA_GVGP_LECHE_meta.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.999	0.999
FIA_GVGP_LECHE	0.999	1.000	1.000
FIAGVGP_LECHE_meta	0.999	1.000	1.000

FIA_VGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

3.4.2 Correlaciones entre VGPs y GVGP de los animales con genotipo.

Tabla 20. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta de los animales con genotipo.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.958	0.957
GVGP_PD	0.958	1.000	0.999
GVGP_PD_meta	0.957	0.999	1.000

VGP_PD:Valor Genético Predicho para el componente directo , GVGP_PD:Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta:Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 21. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.931	0.930
GVGP_LECHE	0.931	1.000	0.999
GVGP_LECHE_meta	0.930	0.999	1.000

VGP_LECHE:Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE:Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta:Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 22. Coeficientes de correlación entre las FIA_PDs, GFIA_PD y GFIA_PD_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.00	0.96	0.96
FIA_GVGP_PD	0.96	1.00	1.00
FIA_GVGP_PD_meta	0.96	1.00	1.00

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 23. Coeficientes de correlación entre las FIA_LECHE, GFIA_LECHE y GFIA_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.942	0.942
FIA_GVGP_LECHE	0.942	1.000	0.999
FIAGVGP_LECHE_meta	0.942	0.999	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

4. Describir cómo se comunica a las asociaciones.

Se comunicarán y comentarán los resultados globales con la mesa técnica de CONASPI en una jornada específica.



Informe evaluación genómica de la raza Retinta

Departamento de Genética. UCO.

1. Información fenotípica del carácter a evaluar.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del carácter peso al destete.

N	Media	Sd	Min	Max	P10	P90
34214	196.8	45.9	60	350	139	257

N: número de observaciones, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, *P10*: percentil 10, *P90*: percentil 90

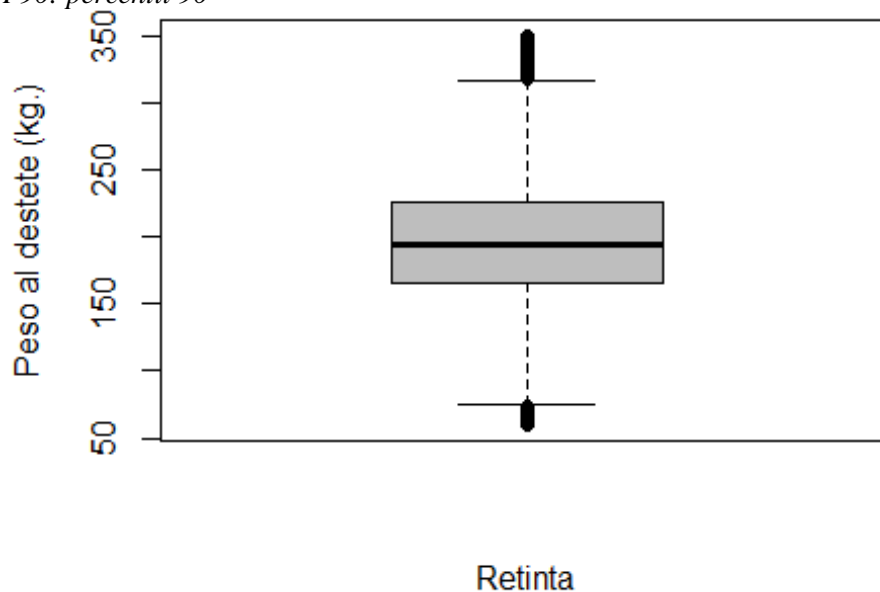


Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del peso al destete.



2. Evaluación genética

2.1. Modelo

Descripción del/los modelos de evaluación para el carácter/es objeto de evaluación

Blup modelo animal con medidas repetidas, grupos genéticos e inbreeding.

2.1.2. Ecuación del modelo, con las esperanzas y la matriz de (co)varianzas.

Descripción de los efectos y número de niveles. Indicar si la matriz de relaciones aditivas se construye tomando en cuenta la consanguinidad.

*Efectos fijos: Sexo del ternero (2 clases); Edad de la vaca (6 clases, misma codificación que Avileña)

*Covariables: Edad al destete

*Efectos Aleatorios: RAE, Efecto genético directo, maternal y efecto ambiental permanente de la vaca.

*Grupos genéticos e inclusión de F en el modelo.

Parámetros genéticos

	Parametro
Var Aditiva	262.30
Var Maternal	129.4
cov DM	-132.0
Var EAP	103.3
Var RAE	409.6
Var Residual	518.2
h ² D	0.184
h ² M	0.091



2.2. Valores genéticos predichos (VGP)

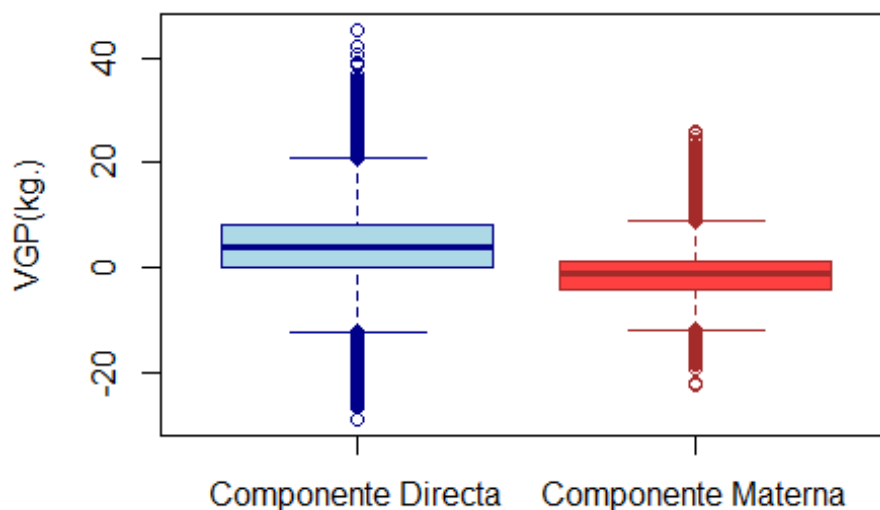


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de los valores genéticos predichos (VGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 2. Distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	VGP_PD					VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	1625	4.5	10.2	-29.5	55.0	1625	-2.5	6.2	-35.0	24.2
Grupo 2	805	7.0	12.6	-29.5	55.0	920	-3.1	6.9	-35.0	24.2
Grupo 3	535	8.3	12.3	-28.1	55.0	434	-4.0	7.3	-35.0	22.4
Grupo 4	15750	3.5	8.2	-29.4	57.1	15750	-2.2	5.3	-28.3	22.4
Grupo 5	10246	4.6	9.4	-29.4	57.1	10246	-2.7	6.0	-28.3	22.4
Grupo 6	5007	6.1	10.7	-29.4	57.1	4441	-2.2	6.2	-20.4	22.4
Grupo 7	751	8.3	9.4	-27.7	33.7	751	-4.0	5.5	-17.7	13.4
Grupo 8	761	7.8	9.7	-20.8	38.9	761	-3.5	5.6	-22.6	12.9

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 3. Percentiles de la distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles VGP_PD							Percentiles VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	1625	-19.6	-5.4	-0.7	10.0	17.8	33.6	1625	-18.3	-10.9	-6.2	1.2	4.2	12.0
Grupo 2	805	-25.0	-8.6	-0.8	15.3	22.4	39.8	920	-18.9	-12.2	-7.1	1.5	5.2	13.2
Grupo 3	535	-24.0	-6.8	0.9	16.2	22.7	39.8	434	-19.2	-13.5	-8.8	0.7	5.6	12.2
Grupo 4	15750	-16.5	-4.7	-0.4	7.6	14.2	28.3	15750	-15.5	-9.1	-5.4	0.8	3.7	11.5
Grupo 5	10246	-18.3	-5.9	-0.7	10.0	16.5	31.3	10246	-16.7	-10.3	-6.7	1.2	4.7	13.4
Grupo 6	5007	-19.0	-6.7	-0.6	12.7	19.4	35.9	4441	-16.5	-10.1	-6.2	1.7	5.4	14.1
Grupo 7	751	-18.8	-2.7	2.5	14.2	19.7	28.9	751	-15.2	-10.7	-7.8	-0.7	3.3	10.1
Grupo 8	761	-15.3	-5.6	1.6	14.6	19.5	28.4	761	-14.4	-10.4	-7.7	0.8	4.1	9.1

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



2.3. Fiabilidad (FIA)

Fiabilidad calculada como: $FIA_{ij} = (1 - (VEP_{ij}/(1 + F_i)\sigma_j^2))^{(1/2)}$, donde FIA_{ij} es la fiabilidad del animal i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción correspondiente al animal i para el carácter j . F_i es el coeficiente de consanguinidad del animal. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza aditiva definida en el modelo de valoración.

Tabla 4. Distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_VGP_PD					FIA_VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	1625	53	29	0	95	1625	52	23	1	93
Grupo 2	805	77	11	28	95	920	63	17	9	93
Grupo 3	535	79	8	53	94	434	73	9	28	92
Grupo 4	15750	40	23	0	80	15750	43	19	0	79
Grupo 5	10246	50	18	0	80	10246	52	11	18	79
Grupo 6	5007	61	6	42	80	4441	53	11	20	79
Grupo 7	751	62	4	44	77	751	51	6	33	69
Grupo 8	761	61	5	44	75	761	51	6	35	68

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 5. Percentiles de la distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_VGP_PD							Percentiles FIA_VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	1625	0	8	26	79	86	93	1625	2	16	34	70	79	88
Grupo 2	805	45	63	71	85	89	93	920	17	38	54	75	82	88
Grupo 3	535	58	68	74	86	90	94	434	44	60	68	79	84	88
Grupo 4	15750	0	1	20	59	65	74	15750	1	13	31	57	63	72
Grupo 5	10246	0	24	41	62	67	74	10246	20	37	46	60	65	73
Grupo 6	5007	45	53	57	65	70	76	4441	26	38	46	61	67	73
Grupo 7	751	49	57	59	64	68	72	751	38	44	48	53	59	65
Grupo 8	761	48	56	59	64	68	72	761	38	44	47	54	59	64

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3. Evaluación genética incorporando la información genómica.

3.1. Elección de animales genotipados

- Criterio/s de elección de los animales. Descripción de animales genotipados.
- Animales donantes de semen (conectores) con máxima representatividad, Sementales (y algunas vacas) con valores genéticos extremos para efecto directo o para efecto materno Algunos animales en serie de testaje (animales candidatos a la selección).

Tabla 6. Distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	PD					LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max	
GrupoA: VGP	9.1	12.9	-28.1	55.0	-3.5	7.4	-26.1	23.7	9.1	
GrupoA: GVGP	8.6	13.3	-28.8	53.7	-2.4	7.1	-18.6	23.8	8.6	
GrupoA: GVGP_meta	8.6	13.3	-29.0	53.6	-2.4	7.1	-18.1	23.7	8.6	
GrupoB: VGP	5.0	9.7	-31.3	63.8	-2.7	5.5	-35.0	24.8	5.0	
GrupoB: GVGP	5.0	9.5	-35.4	63.1	-2.0	5.5	-33.6	26.5	5.0	
GrupoB: GVGP_meta	4.9	9.5	-35.0	63.0	-2.0	5.5	-33.6	26.9	4.9	

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo



Tabla 7. Percentiles de la distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: VGP	446	-23.1	-7.0	0.5	17.9	25.0	38.7	-18.2	-13.6	-8.3	1.8	5.8	12.8
GrupoA: GVGP	446	-23.2	-10.4	-0.1	17.4	24.7	39.8	-16.7	-11.5	-7.2	2.1	6.6	15.1
GrupoA: GVGP_meta	446	-23.2	-10.2	-0.2	17.1	24.9	39.5	-16.8	-11.8	-7.1	2.2	6.7	15.4
GrupoB: VGP	48648	-18.1	-6.2	-0.6	10.8	17.3	30.3	-15.8	-9.8	-6.3	0.6	3.9	11.2
GrupoB: GVGP	48648	-17.9	-6.2	-0.5	10.7	16.9	29.9	-14.6	-8.8	-5.6	1.2	4.6	12.6
GrupoB: GVGP_meta	48648	-18.0	-6.2	-0.5	10.7	16.9	29.8	-14.6	-8.8	-5.5	1.2	4.6	12.6

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.

Tabla 8. Distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	PD				LECHE			
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: FIA_VGP	446	68	18	0	95	60	15	1	93
GrupoA: FIA_GVGP	446	66	21	0	95	57	20	0	93
GrupoA: FIA_GVGP_meta	446	66	20	0	95	57	19	0	93
GrupoB: FIA_VGP	48648	53	18	0	94	49	14	0	92
GrupoB: FIA_GVGP	48648	52	18	0	94	49	14	0	92
GrupoB: FIA_GVGP_meta	48648	52	18	0	94	49	14	0	92

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo



Tabla 9. Percentiles de la distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: FIA_VGP	446	11	44	60	81	88	94	16	40	51	71	78	88
GrupoA: FIA_GVGP	446	0	36	59	81	88	93	0	30	49	71	79	88
GrupoA: FIA_GVGP_meta	446	0	38	59	81	88	93	0	30	49	71	79	88
GrupoB: FIA_VGP	48648	0	25	50	64	68	76	2	32	45	58	63	72
GrupoB: FIA_GVGP	48648	0	23	49	63	68	75	1	30	44	57	63	71
GrupoB: FIA_GVGP_meta	48648	0	23	49	63	68	75	1	30	44	57	63	71

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



3.2 Genotipados

Empresa comercializadora: Thermofisher

Versión del chip: versión 2 (v2) y versión 3 (v3)

Nº de SNPs contenidos en el chip: v2:67.567 y v3:63.644

Nº de SNPs empleados: 42.706

Nº de SNPS chip de la metapoblación: 31.754

No se ha hecho imputación de genotipos faltantes.

Edición de genotipados INIA.(MAF=0,01 geno=0,10 mind=0,10 HW=0.0001)

3.3 Evaluación genética incorporando información genómica

Metodología BLUP, SINGLE STEP. Software: Blupf90 (Miszta et al.,2018)

3.3.1 MODELO especificar. Si solo cambia A por H respecto a lo especificado en el apartado 2.1 indicadlo. SI no es así seguid las pautas descritas en el apartado.

Mismo modelo que 2.1 (incorporando la matriz genómica a la matriz A para dar la H).

3.3.2 RESULTADOS (GVGP y GFIA)

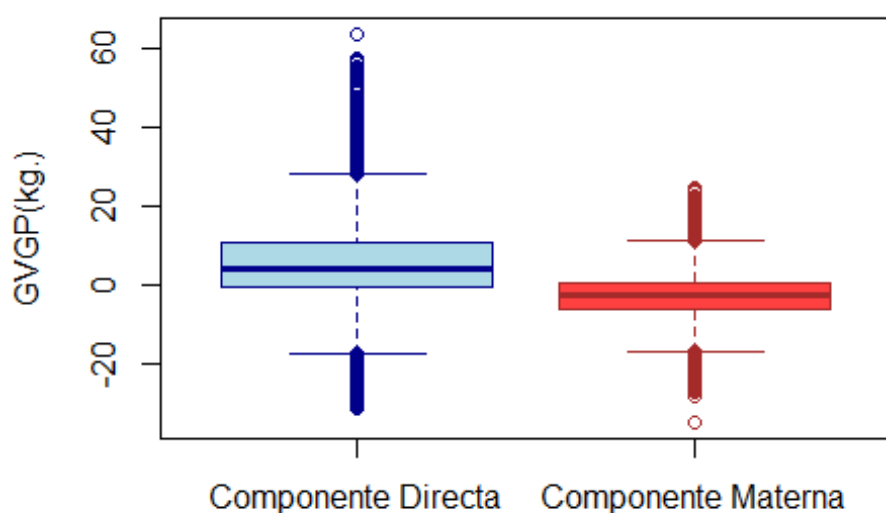


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho (GVGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.



Tabla 10. Distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD					GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	1625	4.4	10.2	-29.2	54.5	1625	-1.8	6.1	-33.6	24.6
Grupo 2	805	6.7	12.6	-29.2	54.5	920	-2.3	6.8	-33.6	24.6
Grupo 3	535	8.1	12.3	-28.8	54.5	434	-3.0	7.3	-33.6	23.8
Grupo 4	15750	3.5	8.1	-28.8	57.0	15750	-1.6	5.2	-27.5	22.9
Grupo 5	10246	4.6	9.3	-28.8	57.0	10246	-1.9	6.0	-27.5	22.9
Grupo 6	5007	6.1	10.4	-28.8	57.0	4441	-1.5	6.2	-19.5	22.9
Grupo 7	751	8.2	9.4	-31.1	36.2	751	-3.0	5.3	-15.7	14.6
Grupo 8	761	7.7	9.6	-22.8	36.5	761	-2.4	5.5	-16.0	13.2

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 11. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD							Percentiles GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	1625	-20.0	-6.4	-0.7	10.1	17.8	32.7	1625	-16.7	-9.9	-5.4	1.6	5.1	12.8
Grupo 2	805	-24.9	-9.6	-1.2	14.8	22.3	39.4	920	-17.8	-10.9	-6.2	1.9	6.2	14.8
Grupo 3	535	-23.4	-7.0	0.5	15.4	23.1	39.9	434	-18.0	-12.3	-7.8	1.5	6.8	14.7
Grupo 4	15750	-16.3	-4.9	-0.4	7.6	13.9	27.7	15750	-14.6	-8.2	-4.8	1.2	4.3	12.5
Grupo 5	10246	-17.8	-6.1	-0.6	9.8	16.1	30.4	10246	-15.7	-9.3	-5.9	1.8	5.5	14.3
Grupo 6	5007	-18.7	-6.4	-0.4	12.4	19.0	35.2	4441	-15.2	-9.1	-5.5	2.3	6.1	15.0
Grupo 7	751	-18.0	-3.0	2.4	14.6	19.5	29.7	751	-12.8	-9.5	-6.8	0.1	4.1	11.1
Grupo 8	761	-16.1	-5.6	1.8	14.3	19.1	28.3	761	-13.0	-9.2	-6.6	1.6	5.3	10.4

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 12. Distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD					FIA_GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	1625	52	30	0	95	1625	51	24	0	93
Grupo 2	805	76	11	28	95	920	63	18	0	93
Grupo 3	535	79	9	44	94	434	72	10	15	92
Grupo 4	15750	39	23	0	80	15750	42	19	0	79
Grupo 5	10246	49	18	0	80	10246	52	11	0	79
Grupo 6	5007	61	6	33	80	4441	53	11	0	79
Grupo 7	751	61	5	44	77	751	51	6	33	69
Grupo 8	761	61	5	44	74	761	50	6	30	67

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 13. Percentiles de la distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD							Percentiles FIA_GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	1625	0	7	25	78	86	92	1625	1	14	32	70	78	87
Grupo 2	805	40	63	70	85	89	93	920	13	37	54	75	82	88
Grupo 3	535	57	67	73	86	89	93	434	44	60	67	79	84	88
Grupo 4	15750	0	0	19	59	65	73	15750	0	12	30	57	63	72
Grupo 5	10246	0	22	40	61	67	74	10246	19	37	46	60	65	73
Grupo 6	5007	45	53	56	65	69	75	4441	23	38	46	61	66	73
Grupo 7	751	48	56	59	64	67	72	751	36	44	47	54	59	65
Grupo 8	761	47	55	58	64	67	72	761	35	43	47	54	59	64

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.3.3 RESULTADOS (GVGP_meta y GFIA_meta)

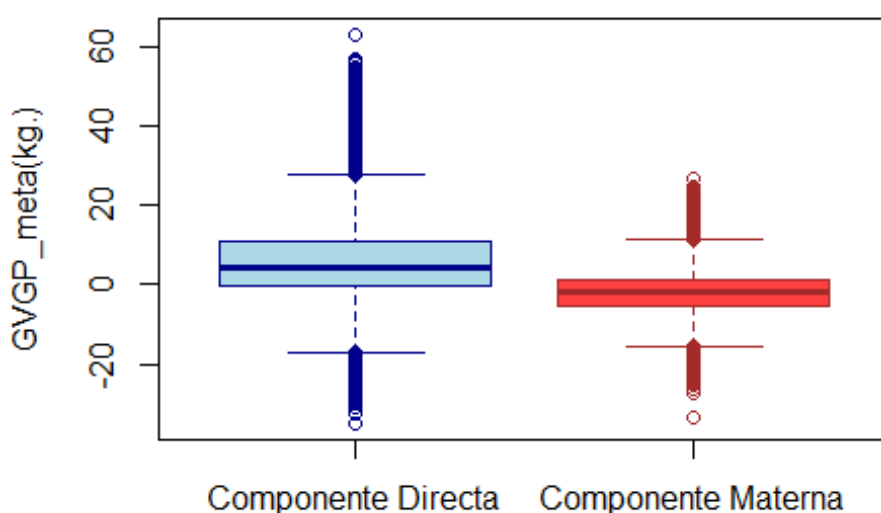


Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación (GVGP_meta) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 14. Distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta					GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	1625	4.4	10.2	-29.0	54.4	1625	-1.8	6.1	-33.6	24.5
Grupo 2	805	6.6	12.6	-29.0	54.4	920	-2.2	6.8	-33.6	24.5
Grupo 3	535	8.0	12.3	-29.0	54.4	434	-3.0	7.3	-33.6	23.7
Grupo 4	15750	3.5	8.1	-28.9	56.9	15750	-1.6	5.2	-27.4	23.1
Grupo 5	10246	4.5	9.3	-28.9	56.9	10246	-1.9	6.0	-27.4	23.1
Grupo 6	5007	6.0	10.5	-28.9	56.9	4441	-1.5	6.2	-19.6	23.1
Grupo 7	751	8.1	9.4	-31.2	36.1	751	-2.9	5.3	-15.6	14.7
Grupo 8	761	7.6	9.6	-22.9	36.4	761	-2.4	5.5	-15.5	13.2

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 15. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD_meta							Percentiles GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	1625	-20.0	-6.4	-0.7	9.9	17.7	32.8	1625	-16.9	-9.8	-5.3	1.6	5.0	12.8
Grupo 2	805	-25.0	-9.6	-1.3	14.8	22.3	39.4	920	-17.9	-10.8	-6.2	1.9	6.3	14.7
Grupo 3	535	-23.4	-7.1	0.6	15.5	23.1	39.9	434	-18.0	-12.5	-7.7	1.5	6.8	14.6
Grupo 4	15750	-16.3	-4.9	-0.4	7.6	13.9	27.7	15750	-14.6	-8.2	-4.7	1.2	4.3	12.5
Grupo 5	10246	-18.0	-6.1	-0.7	9.7	16.1	30.5	10246	-15.7	-9.2	-5.8	1.8	5.4	14.4
Grupo 6	5007	-18.8	-6.5	-0.5	12.3	18.9	35.2	4441	-15.3	-9.1	-5.5	2.3	6.2	15.1
Grupo 7	751	-18.0	-3.0	2.3	14.5	19.5	29.7	751	-12.8	-9.2	-6.8	0.2	4.3	11.1
Grupo 8	761	-16.2	-5.6	1.7	14.2	19.0	28.2	761	-12.8	-9.1	-6.5	1.6	5.4	10.4

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 16. Distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD_meta					FIA_GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	1625	52	30	0	95	1625	51	24	0	93
Grupo 2	805	76	11	28	95	920	63	18	0	93
Grupo 3	535	79	9	44	94	434	72	10	14	92
Grupo 4	15750	39	23	0	80	15750	42	19	0	79
Grupo 5	10246	49	18	0	80	10246	52	11	0	79
Grupo 6	5007	61	6	35	80	4441	53	11	0	79
Grupo 7	751	61	5	44	77	751	51	6	33	69
Grupo 8	761	61	5	44	74	761	50	6	30	67

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 17. Percentiles de la distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD_meta							Percentiles FIA_GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	1625	0	7	25	78	86	92	1625	1	14	32	70	78	87
Grupo 2	805	40	63	70	85	89	93	920	13	37	54	75	82	88
Grupo 3	535	57	67	73	86	89	93	434	44	60	67	79	84	88
Grupo 4	15750	0	1	19	59	65	73	15750	0	12	30	57	63	72
Grupo 5	10246	0	22	40	61	67	74	10246	19	37	46	60	65	73
Grupo 6	5007	45	53	56	65	69	75	4441	23	38	46	61	66	73
Grupo 7	751	48	56	59	64	67	72	751	36	44	47	54	59	65
Grupo 8	761	47	55	58	64	67	72	761	35	43	47	54	59	64

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.4 Comparativa de evaluaciones.

3.4.1 Correlaciones entre VGPs y GVGP's del total de animales valorados

Tabla 18. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.992	0.992
GVGP_PD	0.9992	1.000	1.000
GVGP_PD_meta	0.992	1.000	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 19. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.977	0.976
GVGP_LECHE	0.977	1.000	1.000
GVGP_LECHE_meta	0.976	1.000	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 20. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_PD, FIA_GVGP_PD y FIA_GVGP_PD_meta.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.00	0.997	0.998
FIA_GVGP_PD	0.997	1.00	1.00
FIA_GVGP_PD_meta	0.998	1.00	1.00

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 21. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_LECHE, FIA_GVGP_LECHE y FIA_GVGP_LECHE_meta.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.989	0.99
FIA_GVGP_LECHE	0.989	1.000	1.000
FIAGVGP_LECHE_meta	0.99	1.000	1.000

FIA_VGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

3.4.2 Correlaciones entre VGPs y GVGP de los animales con genotipo.

Tabla 22. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD,GVGP_PD y GVGP_PD_meta de los animales con genotipo.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.962	0.961
GVGP_PD	0.962	1.000	1.000
GVGP_PD_meta	0.961	1.000	1.000

VGP_PD:Valor Genético Predicho para el componente directo , GVGP_PD:Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta:Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 23. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.928	0.926
GVGP_LECHE	0.928	1.000	0.998
GVGP_LECHE_meta	0.926	0.998	1.000

VGP_LECHE:Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE:Valor Genómico Predicho para el componente materno,GVGP_LECHE_meta:Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 24. Coeficientes de correlación entre las FIA_PD, GFIA_PD y GFIA_PD_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.975	0.975
FIA_GVGP_PD	0.975	1.000	1.000
FIA_GVGP_PD_meta	0.975	1.000	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 25. Coeficientes de correlación entre las FIA_LECHE, GFIA_LECHE y GFIA_LECHE_meta de los animales con genotipo.

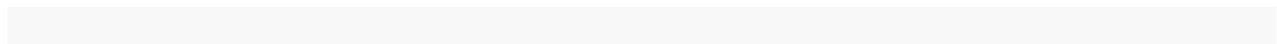
	Fia_VGP_Leche	Fia_GVGP_Leche	FiaGVGP_Leche_meta
Fia_VGP_Leche	1.000	0.946	0.946
Fia_GVGP_Leche	0.946	1.000	0.999
FiaGVGP_Leche_meta	0.946	0.999	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



4. Describir cómo se comunica a las asociaciones.

Jornada técnica presencial o por videoconferencia a los ganaderos del esquema de selección, a celebrar en el primer cuatrimestre del año próximo





Informe evaluación genómica de la raza Rubia Gallega

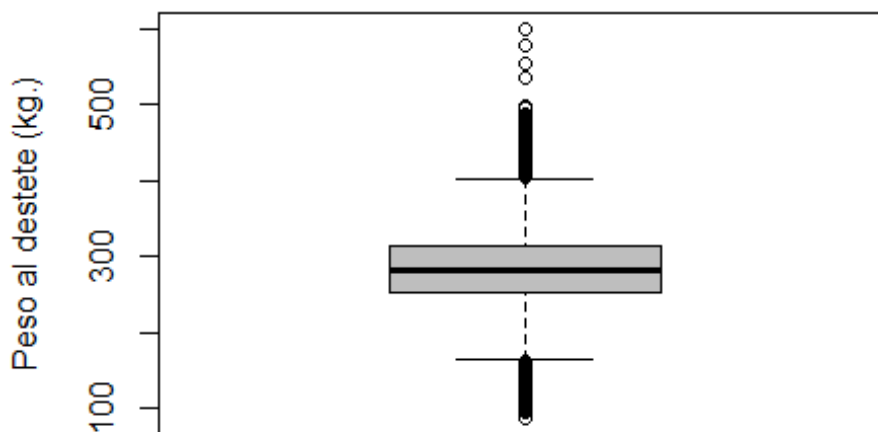
Unidad de Mejora Genética. Universidad de Zaragoza

1. Información fenotípica del carácter a evaluar.

Tabla 1. Estadístico descriptivo del carácter peso al destete.

N	Media	Sd	Min	Max	P10	P90
78406	283.1	47.3	87	600	224	341

N: número de observaciones, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, *P10*: percentil 10, *P90*: percentil 90



RUBIA GALLEGA

Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del peso al destete.



2. Evaluación genética

2.1. Modelo

Descripción del/los modelos de evaluación para el carácter/es objeto de evaluación

2.1.2. Ecuación del modelo, con las esperanzas y la matriz de (co)varianzas.

El modelo de evaluación incluyó los siguientes efectos:

- Edad el animal (covariada)
- Sexo (2 niveles)
- Edad de la madre (6 niveles): 1, 2, 3, 4, 5-9,>9
- Rebaño-Año-Estación (**h**) (12,588 niveles).
- Efecto Genético Directo (**d**) (113,337 niveles)
- Efecto Genético Materno (**m**) (113,337 niveles)
- Efecto Permanente Ambiental Materno (**p**) (113,337 niveles)
- Residuo (**e**)

La matriz de covarianzas asumida se obtuvo mediante REML y fue:

$$VAR \begin{bmatrix} h \\ d \\ m \\ p \\ r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_h^2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_d^2 & \sigma_{dm} & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{dm} & \sigma_m^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_p^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \sigma_e^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 393.29 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 779.56 & -285.61 & 0 & 0 \\ 0 & -285.61 & 182.23 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 61.51 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 681.66 \end{bmatrix}$$

La matriz de relaciones genéticas (**A**) se ha calculado utilizando consanguinidad.



2.2. Valores genéticos predichos (VGP)

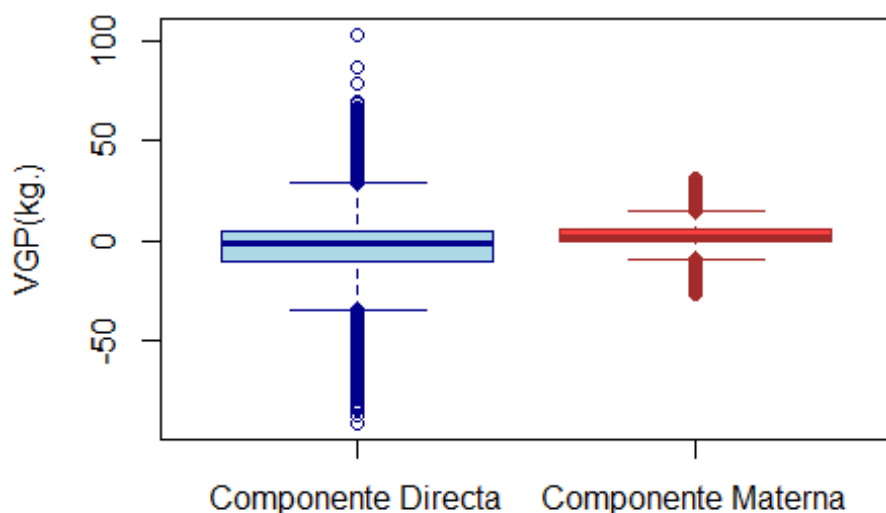


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes de los valores genéticos predichos (VGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 2. Distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	VGP_PD					VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2082	0.4	18.5	-91.0	77.9	2082	1.7	6.5	-25.0	31.0
Grupo 2	1542	0.5	20.9	-91.0	77.9	1357	1.9	6.8	-25.0	31.0
Grupo 3	648	0.6	22.1	-71.8	62.3	392	2.4	7.8	-25.0	31.0
Grupo 4	43548	-1.9	9.8	-70.2	63.1	43548	1.5	4.0	-20.3	24.6
Grupo 5	36535	-2.2	10.3	-70.2	63.1	36535	1.7	4.2	-20.3	24.6
Grupo 6	9530	-3.3	14.3	-70.2	63.1	13177	0.9	3.9	-20.3	22.6
Grupo 7	650	9.8	16.7	-64.1	63.3	650	1.8	5.6	-17.0	25.8
Grupo 8	1172	11.0	15.0	-40.9	64.5	1172	1.1	5.1	-17.3	20.2

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos,



para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 3. Percentiles de la distribución de los VGP_PD (componente directo) y de la distribución de los VGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles VGP_PD							Percentiles VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2082	-53.0	-22.2	-8.2	10.4	22.7	45.0	2082	-13.3	-6.2	-2.0	5.3	10.2	20.2
Grupo 2	1542	-55.8	-26.7	-11.5	13.5	26.2	48.2	1357	-14.3	-6.2	-2.1	5.8	10.7	20.6
Grupo 3	648	-61.6	-27.0	-12.0	14.7	28.2	50.1	392	-16.6	-6.5	-2.3	6.6	12.3	24.3
Grupo 4	43548	-31.6	-13.9	-6.0	2.9	8.3	22.6	43548	-7.8	-2.6	-0.7	3.7	7.0	12.5
Grupo 5	36535	-32.8	-15.0	-6.9	3.2	9.0	23.4	36535	-8.0	-2.8	-0.7	4.2	7.4	12.8
Grupo 6	9530	-40.1	-21.5	-12.0	6.0	13.8	29.8	13177	-8.6	-3.2	-1.2	2.8	5.9	11.9
Grupo 7	650	-35.8	-10.0	-0.3	20.0	29.1	49.8	650	-13.2	-4.7	-1.6	4.7	8.7	16.8
Grupo 8	1172	-29.2	-7.0	1.6	20.8	29.6	46.5	1172	-10.3	-5.3	-2.2	4.4	7.6	14.1

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



2.3. Fiabilidad (FIA)

Fiabilidad calculada como: $FIA_{ij} = (1 - (VEP_{ij}/(1 + F_i)\sigma_j^2))^{(1/2)}$, donde FIA_{ij} es la fiabilidad del animal i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción correspondiente al animal i para el carácter j . F_i es el coeficiente de consanguinidad del animal. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza aditiva definida en el modelo de valoración.

Tabla 4. Distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_VGP_PD					FIA_VGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2082	67	24	0	99	2082	59	21	0	99
Grupo 2	1542	79	11	36	99	1357	64	19	4	99
Grupo 3	648	83	8	64	99	392	73	9	50	98
Grupo 4	43548	43	24	0	85	43548	39	22	0	81
Grupo 5	36535	48	22	9	85	36535	43	20	7	81
Grupo 6	9530	69	4	57	85	13177	40	21	7	80
Grupo 7	650	71	3	60	79	650	58	5	41	70
Grupo 8	1172	68	9	0	78	1172	54	8	0	67

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 5. Percentiles de la distribución de las fiabilidades para el componente directo (FIA_VGP_PD) y de la distribución de las fiabilidades para el componente materno (FIA_VGP_LECHE) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_VGP_PD							Percentiles FIA_VGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2082	3	23	59	83	90	99	2082	3	20	54	72	79	97
Grupo 2	1542	49	66	72	86	92	99	1357	10	34	58	75	83	98
Grupo 3	648	70	74	77	88	95	99	392	54	63	67	78	85	97
Grupo 4	43548	4	10	14	63	70	75	43548	3	8	11	57	62	68
Grupo 5	36535	10	11	29	65	70	76	36535	8	9	26	57	62	69
Grupo 6	9530	58	65	66	72	74	78	13177	8	10	13	57	62	69
Grupo 7	650	62	66	69	73	74	77	650	47	51	55	61	63	66
Grupo 8	1172	10	62	66	72	74	76	1172	8	45	51	60	62	65

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3. Evaluación genética incorporando la información genómica.

3.1. Elección de animales genotipados

Los animales genotipados fueron elegidos en función de su fiabilidad previa con el objetivo de constituir una población de referencia en futuras evaluaciones genómicas. Sin embargo, también se seleccionaron algunos individuos jóvenes como testigo de la capacidad de la selección genómica de predecir el valor genético aditivo de los individuos con poca información disponible.

Tabla 6. Distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Media	Sd	PD		LECHE			
				Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: VGP	1032	0.8	18.0	-71.8	56.4	2.2	6.4	-20.7	25.3
GrupoA: GVGP	1032	6.4	18.1	-69.7	64.3	0.3	6.3	-22.6	23.4
GrupoA: GVGP_meta	1032	6.3	18.1	-69.4	63.7	0.3	6.3	-22.3	23.9
GrupoB: VGP	112305	-3.0	14.7	-91.0	102.7	2.5	5.0	-26.8	31.0
GrupoB: GVGP	112305	0.1	14.7	-86.9	104.8	1.1	4.9	-28.8	29.1
GrupoB: GVGP_meta	112305	0.2	14.7	-86.8	104.9	1.1	4.9	-28.8	29.0

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo



Tabla 7. Percentiles de la distribución de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (PD) y el componente materno (LECHE) de los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en kilogramos.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: VGP	1032	-42.9	-20.7	-9.6	11.7	24.2	43.5	-13.3	-5.8	-1.8	6.0	9.9	18.3
GrupoA: GVGP	1032	-39.1	-15.1	-4.6	17.1	29.8	49.3	-14.6	-7.5	-3.7	4.1	8.0	15.8
GrupoA: GVGP_meta	1032	-39.4	-15.5	-4.7	16.9	29.4	48.8	-14.5	-7.5	-3.8	4.2	8.0	15.7
GrupoB: VGP	112305	-43.7	-21.6	-10.8	4.9	13.9	33.3	-9.2	-3.2	-0.6	5.6	9.0	15.5
GrupoB: GVGP	112305	-40.0	-18.1	-7.5	8.3	17.7	37.1	-10.7	-4.7	-1.7	4.0	7.3	13.8
GrupoB: GVGP_meta	112305	-39.9	-18.0	-7.4	8.3	17.7	37.1	-10.7	-4.7	-1.7	4.0	7.3	13.8

VGP: Valor Genético Predicho, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.

Tabla 8. Distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	PD				LECHE			
		Media	Sd	Min	Max	Media	Sd	Min	Max
GrupoA: FIA_VGP	1032	78	12	0	99	69	12	0	99
GrupoA: FIA_GVGP	1032	80	10	21	99	71	11	10	99
GrupoA: FIA_GVGP_meta	1032	80	10	22	99	71	11	9	99
GrupoB: FIA_VGP	112305	60	20	0	99	51	17	0	95
GrupoB: FIA_GVGP	112305	60	20	0	99	51	17	0	94
GrupoB: FIA_GVGP_meta	112305	60	20	0	99	51	17	0	94

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo



Tabla 9. Percentiles de la distribución de las fiabilidades de los valores genéticos y genómicos para el componente directo (FIA_PD) y el componente materno (FIA_LECHE) e los animales con genotipo (Grupo A) y para el resto de animales no genotipados (Grupo B) en porcentaje.

	N	Percentiles PD						Percentiles LECHE					
		1	10	25	75	90	99	1	10	25	75	90	99
GrupoA: FIA_VGP	1032	48	66	71	86	95	99	44	58	62	75	85	98
GrupoA: FIA_GVGP	1032	56	69	73	87	95	99	48	59	63	76	85	98
GrupoA: FIA_GVGP_meta	1032	57	69	73	87	95	99	48	60	64	76	85	98
GrupoB: FIA_VGP	112305	5	15	58	72	74	78	4	12	50	62	64	70
GrupoB: FIA_GVGP	112305	5	15	58	72	74	78	4	12	50	62	64	70
GrupoB: FIA_GVGP_meta	112305	5	15	58	72	74	78	4	12	50	62	64	70

FIA_VGP: Fiabilidad del Valor Genético Predicho, FIA_GVGP: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho, FIA_GVGP_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales.



3.2 Genotipados

Empresa comercializadora: Thermofisher

Versión del chip: versión 2 (v2) y versión 3 (v3)

Nº de SNPs contenidos en el chip: v2:67.567 y v3:63. 644

Nº de SNPs empleados: 45.083

Nº de SNPS chip de la metapoblación: 31.754

No se ha hecho imputación de genotipos faltantes.

Edición de genotipados INIA.(MAF=0,01 geno=0,10 mind=0,10 HW=0.0001)

3.3 Evaluación genética incorporando información genómica

Metodología BLUP, SINGLE STEP. Software: Blupf90 (Miszta et al.,2018)

3.3.1 MODELO

Se utiliza el mismo modelo, pero se sustituye la matriz **A** por la matriz **H**, que incluye las relaciones genómicas entre los animales genotipados.



3.3.2 RESULTADOS (GVGP y GFIA)

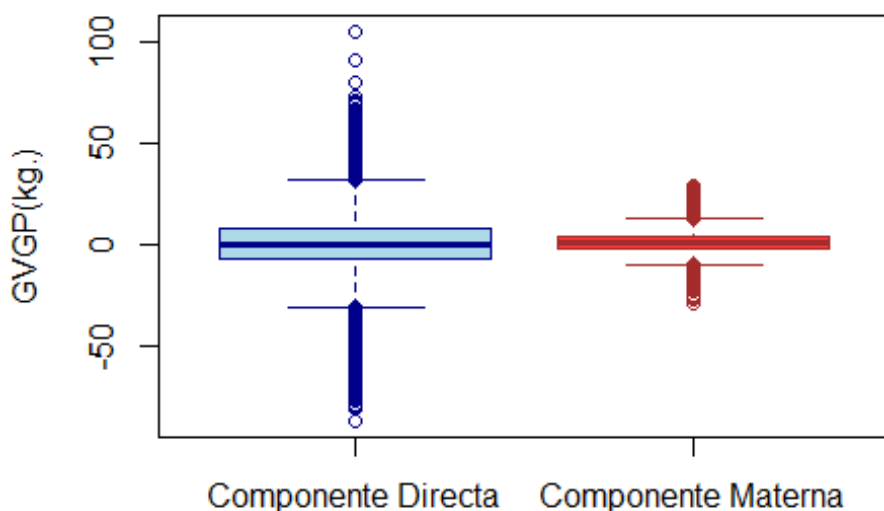


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho (GVGP) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 10. Distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD					GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2082	4.5	18.6	-86.9	79.6	2082	0.1	6.4	-26.8	29.1
Grupo 2	1542	5.1	21.0	-86.9	79.6	1357	0.3	6.7	-26.8	29.1
Grupo 3	648	5.1	22.1	-69.7	65.6	392	0.7	7.7	-26.8	29.1
Grupo 4	43548	0.4	9.8	-69.3	66.3	43548	0.6	3.8	-20.8	23.0
Grupo 5	36535	0.3	10.3	-69.3	66.3	36535	0.7	4.0	-20.8	23.0
Grupo 6	9530	0.1	14.4	-69.3	66.3	13177	0.0	3.8	-20.7	20.5
Grupo 7	650	14.0	16.7	-59.4	66.4	650	0.0	5.6	-18.5	24.2
Grupo 8	1172	14.7	15.1	-37.8	67.2	1172	-0.5	5.1	-18.7	19.9

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 11. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD							Percentiles GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2082	-48.6	-17.9	-4.3	14.7	27.1	49.7	2082	-15.1	-7.7	-3.5	3.5	8.3	17.8
Grupo 2	1542	-49.7	-22.1	-6.9	18.6	31.0	52.5	1357	-16.4	-7.7	-3.6	4.1	9.0	18.5
Grupo 3	648	-57.1	-22.8	-8.0	19.3	32.5	55.5	392	-17.8	-7.9	-4.0	4.8	10.1	23.3
Grupo 4	43548	-28.3	-10.7	-3.7	4.9	11.6	26.2	43548	-9.2	-3.8	-1.3	2.4	5.5	10.9
Grupo 5	36535	-29.4	-11.7	-4.4	5.5	12.3	27.0	36535	-9.4	-4.0	-1.5	2.8	5.9	11.1
Grupo 6	9530	-37.2	-18.3	-8.7	9.4	17.6	33.8	13177	-10.0	-4.5	-1.9	1.8	4.6	10.3
Grupo 7	650	-31.1	-6.3	3.5	24.1	33.5	55.2	650	-14.7	-6.5	-3.2	3.1	7.0	15.6
Grupo 8	1172	-26.0	-3.6	5.3	24.6	33.4	49.9	1172	-11.7	-6.9	-3.9	2.8	5.9	12.6

GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 12. Distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD					FIA_GVGP_LECHE				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2082	67	24	0	99	2082	59	21	0	99
Grupo 2	1542	79	11	36	99	1357	64	19	4	99
Grupo 3	648	83	8	64	99	392	73	9	50	98
Grupo 4	43548	44	24	0	86	43548	39	22	0	82
Grupo 5	36535	48	22	9	86	36535	43	20	0	82
Grupo 6	9530	69	4	57	86	13177	40	21	0	81
Grupo 7	650	71	3	60	79	650	58	5	41	70
Grupo 8	1172	68	9	0	78	1172	54	8	0	67

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 13. Percentiles de la distribución de los FIA_GVGP_PD (componente directo) y de la distribución de los FIA_GVGP_LECHE (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD							Percentiles FIA_GVGP_LECHE						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2082	3	23	59	83	90	99	2082	3	21	54	72	79	97
Grupo 2	1542	49	66	73	86	92	99	1357	10	34	58	75	83	97
Grupo 3	648	70	74	77	88	95	99	392	54	63	68	78	84	97
Grupo 4	43548	4	10	15	63	70	76	43548	3	8	11	57	62	68
Grupo 5	36535	10	11	29	65	70	76	36535	8	9	26	57	62	69
Grupo 6	9530	58	65	66	72	74	78	13177	8	10	13	57	62	70
Grupo 7	650	63	66	69	73	74	77	650	47	51	54	61	63	66
Grupo 8	1172	10	62	66	72	74	76	1172	8	45	51	60	62	65

FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.3.3 RESULTADOS (GVGP_meta y GFIA_meta)

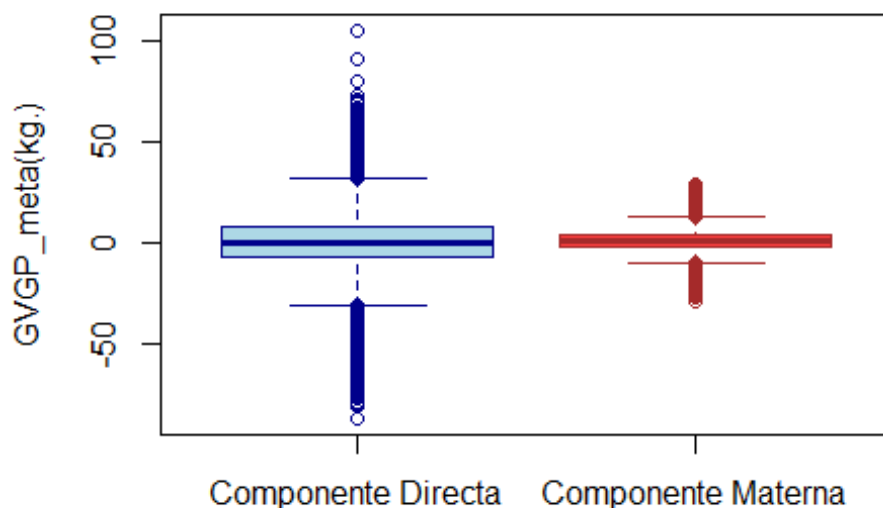


Figura 4. Diagrama de cajas y bigotes de los Valor Genómico Predicho con el chip de SNPs de la metapoblación (GVGP_meta) en kilogramos para la componente directa y materna, del carácter peso al destete.

Tabla 14. Distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	GVGP_PD_meta					GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2082	4.5	18.5	-86.8	79.8	2082	0.2	6.4	-26.9	29.0
Grupo 2	1542	5.1	20.9	-86.8	79.8	1357	0.3	6.7	-26.9	29.0
Grupo 3	648	5.1	22.1	-69.4	65.6	392	0.7	7.7	-26.9	29.0
Grupo 4	43548	0.4	9.8	-70.0	66.3	43548	0.6	3.8	-20.8	23.0
Grupo 5	36535	0.4	10.3	-70.0	66.3	36535	0.7	4.0	-20.8	23.0
Grupo 6	9530	0.2	14.4	-70.0	66.3	13177	0.0	3.8	-20.7	20.5
Grupo 7	650	14.1	16.7	-59.3	66.4	650	0.0	5.6	-18.5	24.1
Grupo 8	1172	14.8	15.1	-37.7	67.2	1172	-0.4	5.1	-18.9	19.7

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, *GVGP_LECHE_meta*: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, *N*: número de animales, *sd*: desviación estándar, *Min*: mínimo, *Max*: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 15. Percentiles de la distribución de los GVGP_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GVGP_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en kilogramos.

	Percentiles GVGP_PD_meta							Percentiles GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2082	-48.5	-17.8	-4.2	15.0	27.1	49.3	2082	-15.1	-7.7	-3.4	3.5	8.3	17.8
Grupo 2	1542	-49.6	-21.9	-6.9	18.3	31.0	52.3	1357	-16.3	-7.7	-3.6	4.1	9.0	18.4
Grupo 3	648	-56.7	-22.9	-7.9	19.4	32.5	55.6	392	-17.7	-7.9	-4.1	4.7	9.9	23.3
Grupo 4	43548	-28.2	-10.7	-3.7	5.0	11.6	26.4	43548	-9.2	-3.8	-1.3	2.4	5.5	10.9
Grupo 5	36535	-29.3	-11.6	-4.4	5.6	12.3	27.1	36535	-9.5	-4.0	-1.5	2.8	5.8	11.1
Grupo 6	9530	-37.1	-18.2	-8.7	9.5	17.6	33.8	13177	-10.0	-4.6	-1.9	1.8	4.6	10.3
Grupo 7	650	-31.1	-6.2	3.6	24.2	33.6	55.3	650	-14.5	-6.7	-3.2	3.1	7.0	15.5
Grupo 8	1172	-26.3	-3.6	5.4	24.7	33.4	50.0	1172	-11.6	-6.8	-3.9	2.8	5.8	12.6

GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, sd: desviación estándar, Min: mínimo, Max: máximo, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.

Tabla 16. Distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	FIA_GVGP_PD_meta					FIA_GVGP_LECHE_meta				
	N	Media	Sd	Min	Max	N	Media	Sd	Min	Max
Grupo 1	2082	67	24	0	99	2082	60	21	0	99
Grupo 2	1542	79	11	36	99	1357	64	19	4	99
Grupo 3	648	83	8	64	99	392	74	9	50	98
Grupo 4	43548	44	24	0	86	43548	39	22	0	82
Grupo 5	36535	48	22	9	86	36535	43	20	0	82
Grupo 6	9530	69	4	57	86	13177	40	21	0	81
Grupo 7	650	71	3	60	79	650	58	5	41	70
Grupo 8	1172	68	9	0	78	1172	54	8	0	67

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



Tabla 17. Percentiles de la distribución de los GFIA_PD_meta (componente directo) y de la distribución de los GFIA_LECHE_meta (componente materno) por grupo de animal en porcentaje.

	Percentiles FIA_GVGP_PD_meta							Percentiles FIA_GVGP_LECHE_meta						
	N	1	10	25	75	90	99	N	1	10	25	75	90	99
Grupo 1	2082	3	23	59	83	90	99	2082	3	21	54	72	79	97
Grupo 2	1542	49	66	73	86	92	99	1357	10	34	58	76	83	97
Grupo 3	648	70	74	77	88	95	99	392	54	63	68	78	84	97
Grupo 4	43548	4	10	15	63	70	76	43548	3	8	11	57	62	68
Grupo 5	36535	10	11	30	65	70	76	36535	8	9	27	57	62	69
Grupo 6	9530	58	65	66	72	74	78	13177	8	10	13	57	62	70
Grupo 7	650	63	66	69	73	74	77	650	47	51	55	61	63	66
Grupo 8	1172	10	62	66	72	74	76	1172	8	46	51	60	62	65

FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación, N: número de animales, Grupo 1: Reproductores, Grupo 2: Para el componente directo son padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos, Grupo 3: Para el componente directo son padres con dato propio y padres de datos, para el componente materno son abuelos maternos (padres de las hembras madres de datos), Grupo 4: Reproductoras, Grupo 5: Madres de datos, Grupo 5: Para el componente directo son madres con dato propio y madres de datos, para el componente materno son abuelas maternas que han sido madres de dato, Grupo 7: nuevos terneros valorados, Grupo 8: nuevas terneras valoradas.



3.4 Comparativa de evaluaciones.

3.4.1 Correlaciones entre VGPs y GVGP's del total de animales valorados

Tabla 18. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD, GVGP_PD y GVGP_PD_meta.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.993	0.993
GVGP_PD	0.993	1.000	1.000
GVGP_PD_meta	0.993	1.000	1.000

VGP_PD: Valor Genético Predicho para el componente directo, GVGP_PD: Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta: Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 19. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta.*

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.987	0.987
GVGP_LECHE	0.987	1.000	1.000
GVGP_LECHE_meta	0.987	1.000	1.000

VGP_LECHE: Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE: Valor Genómico Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE_meta: Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 20. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_PD, FIA_GVGP_PD y FIA_GVGP_PD_meta.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1	1	1
FIA_GVGP_PD	1	1	1
FIA_GVGP_PD_meta	1	1	1

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 21. Coeficientes de correlación entre las FIA_VGP_LECHE, FIA_GVGP_LECHE y FIA_GVGP_LECHE_meta.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.999	0.999
FIA_GVGP_LECHE	0.999	1.000	1.000
FIAGVGP_LECHE_meta	0.999	1.000	1.000

FIA_VGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta:Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.

3.4.2 Correlaciones entre VGPs y GVGP de los animales con genotipo.

Tabla 22. Coeficientes de correlación entre los VGP_PD,GVGP_PD y GVGP_PD_meta de los animales con genotipo.

	VGP_PD	GVGP_PD	GVGP_PD_meta
VGP_PD	1.000	0.963	0.962
GVGP_PD	0.963	1.000	0.999
GVGP_PD_meta	0.962	0.999	1.000

VGP_PD:Valor Genético Predicho para el componente directo , GVGP_PD:Valor Genómico Predicho para el componente directo en kilogramos, GVGP_PD_meta:Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 23. Coeficientes de correlación entre los VGP_LECHE, GVGP_LECHE y GVGP_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	VGP_LECHE	GVGP_LECHE	GVGP_LECHE_meta
VGP_LECHE	1.000	0.943	0.941
GVGP_LECHE	0.943	1.000	0.998
GVGP_LECHE_meta	0.941	0.998	1.000

VGP_LECHE:Valor Genético Predicho para el componente materno, GVGP_LECHE:Valor Genómico Predicho para el componente materno,GVGP_LECHE_meta:Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



Tabla 24. Coeficientes de correlación entre las FIA_PDs, GFIA_PD y GFIA_PD_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_PD	FIA_GVGP_PD	FIA_GVGP_PD_meta
FIA_VGP_PD	1.000	0.934	0.934
FIA_GVGP_PD	0.934	1.000	1.000
FIA_GVGP_PD_meta	0.934	1.000	1.000

FIA_VGP_PD: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo, FIA_GVGP_PD_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente directo con el chip de SNPs de la metapoblación.

Tabla 25. Coeficientes de correlación entre las FIA_LECHE, GFIA_LECHE y GFIA_LECHE_meta de los animales con genotipo.

	FIA_VGP_LECHE	FIA_GVGP_LECHE	FIAGVGP_LECHE_meta
FIA_VGP_LECHE	1.000	0.928	0.928
FIA_GVGP_LECHE	0.928	1.000	1.000
FIAGVGP_LECHE_meta	0.928	1.000	1.000

FIA_VGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genético Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno, FIA_GVGP_LECHE_meta: Fiabilidad del Valor Genómico Predicho para el componente materno con el chip de SNPs de la metapoblación.



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

4. Describir cómo se comunica a las asociaciones.

Se comunicarán y comentarán los resultados globales a los técnicos de ACRUGA en una jornada específica.



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

ANEJO 2 Alelos presentes en cada micro en función a la raza.



Los 14 microsatélites utilizados figuran en **negrita**, *cursiva* y subrayado, éstos se utilizaron por estar presentes en las 6 razas de las cuales disponíamos de información tanto de SNPs como de microsatélites, aunque el estudio general se realizó en 7 razas.

Alelos presentes en el micro **BM1314** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
145	0	0	0	0	0	1	0	1
151	0	0	0	0	0	1	0	1
153	0	0	0	0	0	1	0	1
155	0	0	0	0	0	1	0	1
157	0	0	0	0	0	1	0	1
159	0	0	0	0	0	1	0	1
161	0	0	0	0	0	1	0	1
163	0	0	0	0	0	1	0	1
165	0	0	0	0	0	1	0	1
169	0	0	0	0	0	1	0	1

Alelos presentes en el micro **BM1818** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
256	1	1	0	0	0	0	1	3
258	1	1	1	1	1	1	1	7
260	1	1	1	1	1	1	1	7
262	1	1	1	1	1	1	1	7
264	1	1	1	1	1	1	1	7
266	1	1	1	1	1	1	1	7
268	1	1	1	1	1	1	1	7
270	1	1	1	0	0	1	1	5
272	1	1	1	1	1	1	1	7
274	1	1	0	0	0	1	1	4
276	0	0	0	0	0	0	1	1
278	1	0	0	0	0	0	0	1
280	1	1	0	1	0	0	1	4

Alelos presentes en el micro **BM1824** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
176	0	0	0	0	0	1	0	1
178	1	1	1	1	1	1	1	7
180	1	1	1	1	1	1	1	7
182	1	1	1	1	1	1	1	7
184	1	1	1	0	0	1	1	5
186	1	1	0	1	0	1	0	4
188	1	1	1	1	1	1	1	7
190	1	1	1	1	0	1	1	6
192	1	1	0	0	0	0	0	2
196	0	0	0	0	0	0	1	1
202	1	1	0	0	0	0	0	2



Alelos presentes en el micro **BM2113** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
121	1	1	1	1	0	1	1	6
123	1	0	0	0	0	1	0	2
125	1	1	1	1	1	1	1	7
127	1	1	1	1	1	1	1	7
129	1	1	0	0	0	1	1	4
131	1	1	1	1	1	1	1	7
133	1	1	1	1	1	1	1	7
135	1	1	1	1	1	1	1	7
137	1	1	1	1	1	1	1	7
139	1	1	1	1	1	1	1	7
141	1	1	1	1	1	1	1	7
143	1	1	0	1	1	1	1	6
145	1	1	0	1	0	1	0	4

Alelos presentes en el micro BMS2057 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
84	1	0	0	0	0	0	0	1
94	1	0	0	0	0	0	0	1
96	1	0	0	0	0	0	0	1
98	1	0	0	0	0	0	0	1
100	1	0	0	0	0	0	0	1
102	1	0	0	0	0	0	0	1
104	1	0	0	0	0	0	0	1
106	1	0	0	0	0	0	0	1
108	1	0	0	0	0	0	0	1
110	1	0	0	0	0	0	0	1



Alelos presentes en el micro **CSRM60** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
80	0	1	0	0	0	0	0	1
86	0	1	0	0	0	0	0	1
88	0	0	0	0	0	0	1	1
90	0	1	0	0	0	1	1	3
92	1	1	1	1	1	1	1	7
94	1	1	1	1	0	1	1	6
96	1	1	1	1	0	1	1	6
98	1	1	1	1	1	1	1	7
100	1	1	1	1	1	1	1	7
102	1	1	1	1	1	1	1	7
104	1	1	1	1	1	1	1	7
106	1	1	0	1	0	1	1	5
108	1	1	0	1	0	1	1	5
110	0	0	0	0	0	1	0	1
112	1	1	0	1	0	0	1	4

Alelos presentes en el micro **CSSM66** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
177	1	0	0	0	0	1	0	2
179	1	0	0	0	0	1	1	3
181	1	0	0	0	0	1	0	2
183	1	0	0	0	0	1	1	3
185	1	0	0	0	0	1	1	3
187	1	0	0	0	0	1	1	3
189	1	0	0	0	0	1	1	3
191	1	0	0	0	0	1	0	2
193	1	0	0	0	0	1	0	2
195	1	0	0	0	0	1	1	3
197	1	0	0	0	0	1	1	3
199	1	0	0	0	0	1	0	2
201	1	0	0	0	0	1	0	2
203	0	0	0	0	0	1	0	1
205	1	0	0	0	0	1	0	2
211	0	0	0	0	0	1	0	1



Alelos presentes en el micro DRB en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
144	1	0	0	0	0	0	0	1
146	1	0	0	0	0	0	0	1
148	1	0	0	0	0	0	0	1
150	1	0	0	0	0	0	0	1
152	1	0	0	0	0	0	0	1
154	1	0	0	0	0	0	0	1
156	1	0	0	0	0	0	0	1
158	1	0	0	0	0	0	0	1
160	1	0	0	0	0	0	0	1
162	1	0	0	0	0	0	0	1
164	1	0	0	0	0	0	0	1
166	1	0	0	0	0	0	0	1
168	1	0	0	0	0	0	0	1
170	1	0	0	0	0	0	0	1
172	1	0	0	0	0	0	0	1
174	1	0	0	0	0	0	0	1
176	1	0	0	0	0	0	0	1
178	1	0	0	0	0	0	0	1
180	1	0	0	0	0	0	0	1
182	1	0	0	0	0	0	0	1
184	1	0	0	0	0	0	0	1
186	1	0	0	0	0	0	0	1
188	1	0	0	0	0	0	0	1
190	1	0	0	0	0	0	0	1
192	1	0	0	0	0	0	0	1
194	1	0	0	0	0	0	0	1
196	1	0	0	0	0	0	0	1
198	1	0	0	0	0	0	0	1
200	1	0	0	0	0	0	0	1
202	1	0	0	0	0	0	0	1
204	1	0	0	0	0	0	0	1
210	1	0	0	0	0	0	0	1
212	1	0	0	0	0	0	0	1
214	1	0	0	0	0	0	0	1
216	1	0	0	0	0	0	0	1
218	1	0	0	0	0	0	0	1



Alelos presentes en el micro ***ETH3*** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
105	0	0	0	0	0	1	0	1
107	0	0	0	0	0	1	0	1
109	1	1	1	1	1	1	1	7
113	1	1	0	0	0	1	0	3
115	1	1	1	0	0	1	1	5
117	1	1	1	1	1	1	1	7
119	1	1	1	1	1	1	1	7
121	1	1	1	1	1	1	1	7
123	1	1	1	1	1	1	1	7
125	1	1	1	1	1	1	1	7
127	1	1	1	1	1	1	1	7
129	1	1	1	1	1	1	1	7
131	1	1	1	1	0	1	1	6
133	1	0	0	0	0	0	0	1
135	1	0	0	0	0	0	0	1
137	0	0	1	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro ***ETH10*** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
205	0	0	0	0	0	1	0	1
207	1	1	0	0	0	0	0	2
209	1	1	1	0	0	1	1	5
211	0	0	0	0	0	1	0	1
213	1	1	1	1	0	1	1	6
215	1	1	1	1	1	1	1	7
216	0	0	1	0	0	0	0	1
217	1	1	1	1	1	1	1	7
218	0	0	1	0	0	0	0	1
219	1	1	1	1	1	1	1	7
221	1	1	1	1	1	1	1	7
223	1	1	1	1	1	1	1	7
225	1	1	1	1	0	1	1	6



Alelos presentes en el micro ETH131 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
134	1	0	0	0	0	0	0	1
136	1	0	0	0	0	0	0	1
138	1	0	0	0	0	0	0	1
140	1	0	0	0	0	0	0	1
142	1	0	0	0	0	0	0	1
144	1	0	0	0	0	0	0	1
146	1	0	0	0	0	0	0	1
148	1	0	0	0	0	0	0	1
150	1	0	0	0	0	0	0	1
152	1	0	0	0	0	0	0	1
154	1	0	0	0	0	0	0	1
156	1	0	0	0	0	0	0	1
158	1	0	0	0	0	0	0	1
160	1	0	0	0	0	0	0	1
162	1	0	0	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro ETH152 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
199	0	0	0	0	0	1	0	1
201	0	0	0	0	0	1	0	1
203	0	0	0	0	0	1	0	1
205	0	0	0	0	0	1	0	1
287	0	1	0	0	0	1	0	2
289	0	0	1	0	0	1	0	2
291	0	1	1	0	0	1	1	4
293	0	1	1	0	0	1	1	4
295	0	1	1	0	0	1	1	4
297	0	1	1	0	0	1	1	4
299	0	1	1	0	0	1	0	3
301	0	0	0	0	0	1	0	1
303	0	1	1	0	0	0	0	2
305	0	1	1	0	0	1	0	3



Alelos presentes en el micro ***ETH185*** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
214	0	1	0	0	0	0	0	1
216	1	1	1	0	0	0	1	4
218	1	0	1	0	1	0	1	4
220	1	1	0	0	0	0	1	3
222	1	1	1	0	1	1	1	6
224	1	1	0	0	0	1	1	4
226	1	1	0	0	1	1	1	5
228	1	1	1	0	1	1	1	6
230	1	1	1	0	1	1	1	6
231	0	0	0	0	0	0	1	1
232	1	1	1	0	1	1	1	6
233	0	1	0	0	0	1	0	2
234	1	1	1	0	1	1	1	6
235	0	1	0	0	0	0	1	2
236	1	1	1	0	1	1	1	6
237	0	0	0	0	0	0	1	1
238	1	1	1	0	0	1	1	5
240	1	1	0	0	1	0	1	4
242	1	0	0	0	0	0	1	2
244	1	1	0	0	0	1	1	4
246	1	0	0	0	0	0	1	2
248	1	0	0	0	0	0	1	2
250	1	0	0	0	0	0	0	1



Alelos presentes en el micro **ETH225** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
130	0	0	0	0	0	1	0	1
136	1	1	0	0	0	0	0	2
138	0	0	0	0	0	1	0	1
140	1	1	1	1	1	1	1	7
142	1	1	1	0	0	1	1	5
144	1	1	1	1	1	1	1	7
145	0	0	1	0	0	0	0	1
146	1	1	1	1	1	1	1	7
148	1	1	1	1	1	1	1	7
150	1	1	1	1	1	1	1	7
152	1	1	1	1	0	0	1	5
154	1	0	1	1	0	1	1	5
156	1	1	0	1	1	0	1	5
158	1	0	1	0	0	0	1	3
160	0	0	0	0	0	1	0	1
162	0	0	0	0	0	1	0	1
164	0	0	0	0	0	1	0	1

Alelos presentes en el micro HAUT24 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
104	0	0	0	0	0	1	1	2
106	0	0	0	0	0	0	1	1
112	0	0	0	0	0	1	0	1
114	0	0	0	0	0	0	1	1
116	0	0	0	0	0	1	1	2
118	0	0	0	0	0	1	1	2
120	0	0	0	0	0	1	1	2
122	0	0	0	0	0	1	1	2
124	0	0	0	0	0	0	1	1
1024	0	0	0	0	0	0	1	1



Alelos presentes en el micro HAUT27 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
138	1	0	0	0	0	0	0	1
140	1	0	0	0	0	0	0	1
142	1	0	0	0	0	0	1	2
144	1	0	0	0	0	0	1	2
146	1	0	0	0	0	0	1	2
148	1	0	0	0	0	0	1	2
150	1	0	0	0	0	0	0	1
152	1	0	0	0	0	0	0	1
154	1	0	0	0	0	0	1	2
156	1	0	0	0	0	0	0	1
158	1	0	0	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro HELL1 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
100	1	0	0	0	0	0	0	1
102	1	0	0	0	0	1	0	2
104	1	0	0	0	0	1	1	3
106	1	0	0	0	0	1	1	3
108	1	0	0	0	0	1	0	2
110	1	0	0	0	0	1	1	3
112	1	0	0	0	0	1	1	3
114	1	0	0	0	0	1	1	3
116	1	0	0	0	0	1	1	3
118	1	0	0	0	0	0	0	1
120	0	0	0	0	0	1	0	1
140	0	0	0	0	0	1	0	1
192	0	0	0	0	0	1	0	1



Alelos presentes en el micro HELL5 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
147	1	0	0	0	0	0	0	1
149	1	0	0	0	0	0	0	1
151	1	0	0	0	0	0	1	2
153	1	0	0	0	0	0	0	1
157	1	0	0	0	0	0	0	1
159	1	0	0	0	0	0	0	1
161	1	0	0	0	0	0	1	2
163	1	0	0	0	0	0	1	2
165	1	0	0	0	0	0	1	2
167	1	0	0	0	0	0	1	2
169	1	0	0	0	0	0	0	1
171	1	0	0	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro HELL9 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
146	0	0	0	0	0	1	0	1
148	0	0	0	0	0	1	0	1
150	0	0	0	0	0	1	0	1
151	0	0	0	0	0	0	1	1
152	0	0	0	0	0	1	0	1
153	0	0	0	0	0	0	1	1
154	0	0	0	0	0	1	0	1
155	0	0	0	0	0	0	1	1
156	0	0	0	0	0	1	1	2
157	0	0	0	0	0	0	1	1
158	0	0	0	0	0	1	0	1
159	0	0	0	0	0	0	1	1
160	0	0	0	0	0	1	1	2
161	0	0	0	0	0	0	1	1
162	0	0	0	0	0	1	1	2
164	0	0	0	0	0	1	0	1
166	0	0	0	0	0	1	0	1
168	0	0	0	0	0	1	0	1



Alelos presentes en el micro HELL13 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
184	0	0	0	0	0	1	0	1
186	0	0	0	0	0	1	0	1
188	0	0	0	0	0	1	1	2
190	0	0	0	0	0	1	1	2
192	0	0	0	0	0	1	1	2
194	0	0	0	0	0	1	0	1

Alelos presentes en el micro HSC en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
263	0	0	0	1	0	1	0	2
265	0	0	0	1	0	1	0	2
267	0	0	0	1	0	1	0	2
269	0	0	0	1	0	1	0	2
271	0	0	0	1	0	1	0	2
273	0	0	0	1	0	1	0	2
275	0	0	0	1	0	0	0	1
281	0	0	0	1	0	1	0	2
295	0	0	0	1	0	1	0	2

Alelos presentes en el micro ILSTS005 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
155	0	0	0	0	0	0	1	1
157	0	0	0	0	0	0	1	1



Alelos presentes en el micro **ILSTS006** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
272	1	0	0	0	0	0	1	2
278	0	1	0	0	1	0	1	3
280	0	0	0	0	0	1	0	1
282	1	1	1	0	0	0	1	4
284	1	1	1	1	1	1	1	7
286	1	1	1	1	1	1	1	7
288	1	1	1	1	1	1	1	7
290	1	1	1	1	1	1	1	7
292	1	1	1	1	1	1	1	7
294	1	1	1	1	1	1	1	7
296	1	1	1	1	1	1	1	7
298	1	1	1	0	0	1	1	5
300	1	1	1	1	1	1	1	7
302	1	1	1	1	0	0	1	5
306	1	0	0	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro **ILSTS011** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
262	0	0	0	1	0	0	0	1
264	0	0	0	1	0	1	0	2
266	0	0	0	1	0	1	0	2
268	0	0	0	1	0	1	0	2
270	0	0	0	1	0	1	0	2
272	0	0	0	1	0	1	0	2

Alelos presentes en el micro **INRA005** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
133	0	1	0	0	0	0	1	2
135	0	1	1	1	1	1	1	6
137	0	1	1	1	1	1	1	6
139	0	1	1	1	1	1	1	6
141	0	1	0	1	0	0	1	3



Alelos presentes en el micro **INRA023** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
196	0	0	0	1	0	0	0	1
198	1	1	1	1	1	1	1	7
200	1	1	1	1	1	1	1	7
202	1	1	1	1	0	1	1	6
204	1	1	1	1	0	1	1	6
206	1	1	1	1	1	1	1	7
208	1	1	1	1	1	1	1	7
210	1	1	1	1	1	1	1	7
212	1	1	1	1	1	1	1	7
214	1	1	1	1	1	1	1	7
216	1	1	1	1	0	1	1	6
218	1	1	1	1	0	1	1	6
220	0	0	0	0	0	0	1	1
222	0	0	0	1	0	0	1	2

Alelos presentes en el micro INRA032 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
169	0	0	0	1	0	1	0	2
170	0	0	0	0	0	0	1	1
177	0	0	0	1	0	1	0	2
178	0	0	0	0	0	0	1	1
179	0	0	0	1	0	1	1	3
180	0	0	0	0	0	0	1	1
181	0	0	0	1	0	1	1	3
182	0	0	0	0	0	0	1	1
183	0	0	0	1	0	1	0	2
184	0	0	0	1	0	1	0	2
185	0	0	0	1	0	1	1	3
186	0	0	0	0	0	0	1	1
187	0	0	0	1	0	1	0	2
189	0	0	0	0	0	1	1	2
190	0	0	0	0	0	1	0	1
191	0	0	0	0	0	1	0	1
193	0	0	0	0	0	1	0	1
195	0	0	0	0	0	1	0	1
197	0	0	0	0	0	1	0	1
199	0	0	0	0	0	1	0	1



Alelos presentes en el micro INRA035 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
79	0	0	0	0	0	0	1	1
102	0	0	0	0	0	0	1	1
104	0	0	0	0	0	0	1	1
110	0	0	0	0	0	0	1	1

Alelos presentes en el micro INRA037 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
114	1	0	0	0	0	0	0	1
116	1	0	0	0	0	1	0	2
118	1	0	0	0	0	0	0	1
120	1	0	0	0	0	1	0	2
121	0	0	0	0	0	0	1	1
122	1	0	0	0	0	1	0	2
123	0	0	0	0	0	0	1	1
124	1	0	0	0	0	1	0	2
125	0	0	0	0	0	0	1	1
126	1	0	0	0	0	1	0	2
128	1	0	0	0	0	1	0	2
130	1	0	0	0	0	1	0	2
131	0	0	0	0	0	0	1	1
132	1	0	0	0	0	1	0	2
133	0	0	0	0	0	0	1	1
134	1	0	0	0	0	1	0	2
136	1	0	0	0	0	1	0	2
138	1	0	0	0	0	1	0	2
140	1	0	0	0	0	0	0	1
142	1	0	0	0	0	1	0	2
144	1	0	0	0	0	1	0	2

Alelos presentes en el micro INRA063 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
166	0	0	1	1	0	0	1	3
168	0	1	1	0	0	1	1	4
170	0	1	1	1	1	1	1	6
172	0	1	1	1	1	1	1	6
174	0	1	1	1	1	1	1	6
176	0	1	1	1	0	1	1	5
178	0	1	1	1	1	1	1	6
180	0	1	1	1	0	1	1	5
182	0	0	0	0	0	1	0	1
184	0	0	0	0	0	0	1	1



Alelos presentes en el micro MGTG4 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
127	0	0	0	0	0	1	0	1
129	1	0	0	0	0	1	0	2
131	1	0	0	0	0	1	0	2
133	1	0	0	0	0	1	0	2
135	1	0	0	0	0	1	0	2
137	1	0	0	0	0	1	0	2
139	1	0	0	0	0	1	0	2
141	1	0	0	0	0	1	0	2
143	1	0	0	0	0	1	0	2
145	1	0	0	0	0	1	0	2
147	1	0	0	0	0	1	0	2
149	1	0	0	0	0	1	0	2
151	1	0	0	0	0	1	0	2
153	1	0	0	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro MGTG7 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
196	0	0	0	0	0	1	0	1
206	0	0	0	0	0	1	0	1
208	0	0	0	0	0	1	0	1
264	0	0	0	0	0	1	0	1
289	0	0	1	0	0	0	0	1
291	0	1	1	0	0	1	0	3
292	0	1	0	0	0	1	0	2
293	0	1	1	0	0	1	0	3
294	0	0	0	0	0	1	0	1
295	0	1	1	0	0	1	0	3
296	0	1	0	0	0	1	0	2
297	0	1	1	0	0	1	0	3
298	0	0	0	0	0	1	0	1
301	0	0	1	0	0	0	0	1
302	0	0	0	0	0	1	0	1
303	0	0	1	0	0	1	0	2
304	0	1	0	0	0	1	0	2
305	0	1	1	0	0	1	0	3
306	0	1	0	0	0	1	0	2
307	0	1	1	0	0	1	0	3
308	0	1	0	0	0	1	0	2
309	0	1	1	0	0	1	0	3
316	0	1	0	0	0	0	0	1



Alelos presentes en el micro MM12 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
173	0	0	0	0	0	0	1	1
175	0	0	0	0	0	0	1	1
179	0	0	0	0	0	0	1	1
181	0	0	0	0	0	0	1	1
187	0	0	0	0	0	0	1	1
191	0	0	0	0	0	0	1	1
193	0	0	0	0	0	0	1	1

Alelos presentes en el micro RM067 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB
82	0	0	0	0	0	1	0
84	0	0	0	0	0	1	0
86	0	0	0	0	0	1	0
88	0	0	0	0	0	1	0
90	0	0	0	0	0	1	0
92	0	0	0	0	0	1	0
94	0	0	0	0	0	1	0
96	0	0	0	0	0	1	0
98	0	0	0	0	0	1	0
100	0	0	0	0	0	1	0

Alelos presentes en el micro SPS113 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
179	0	0	0	0	0	1	0	1
279	0	0	0	0	0	1	0	1
281	0	0	0	0	0	1	0	1
283	0	0	0	0	0	1	0	1
285	0	0	0	0	0	1	0	1
287	0	0	0	0	0	1	0	1
289	0	0	0	0	0	1	0	1
291	0	0	0	0	0	1	0	1
293	0	0	0	0	0	1	0	1
295	0	0	0	0	0	1	0	1
297	0	0	0	0	0	1	0	1
299	0	0	0	0	0	1	0	1
301	0	0	0	0	0	1	0	1



Alelos presentes en el micro SPS115 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
246	0	0	0	0	0	1	0	1
248	1	1	1	1	1	1	1	7
250	1	1	1	1	0	1	1	6
252	1	1	1	1	1	1	1	7
254	1	1	1	1	1	1	1	7
256	1	1	1	1	1	1	1	7
258	1	1	1	1	0	1	1	6
260	1	1	1	1	1	1	1	7
261	1	1	1	1	0	0	0	4
262	1	1	1	1	0	1	1	6
264	0	0	0	0	0	1	0	1

Alelos presentes en el micro TGLA48 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
73	0	1	1	0	0	1	0	3
75	0	1	1	0	0	1	0	3
77	0	1	1	0	0	1	0	3
79	0	1	0	0	0	1	0	2



Alelos presentes en el micro **TGLA53** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
142	0	0	0	0	0	1	0	1
144	0	0	0	0	0	1	0	1
152	1	0	0	0	0	0	0	1
154	1	1	1	1	1	1	1	7
156	1	1	1	0	0	1	1	5
158	1	1	1	0	0	1	1	5
160	1	1	1	1	1	1	1	7
161	0	0	1	0	0	0	0	1
162	1	1	1	1	0	1	1	6
164	1	1	1	1	1	1	1	7
166	1	1	1	1	1	1	1	7
168	1	1	1	1	1	1	1	7
170	1	1	1	1	1	1	1	7
172	1	1	1	1	1	1	1	7
174	1	1	1	1	1	1	1	7
176	1	1	1	1	1	1	1	7
178	1	1	1	1	1	1	1	7
180	1	1	1	1	0	1	1	6
182	1	1	1	1	0	1	1	6
184	1	1	1	1	0	1	1	6
186	1	0	1	0	1	1	1	5
188	0	0	1	0	0	1	1	3
190	0	1	1	1	0	1	1	5
192	0	1	1	1	0	0	1	4
194	0	0	1	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro TGLA57 en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
76	0	0	0	0	0	1	0	1
84	0	0	0	0	0	1	0	1
86	0	1	0	0	0	1	0	2
88	0	1	0	0	0	0	0	1
90	0	1	1	0	0	1	0	3
92	0	1	1	0	0	1	0	3
94	0	0	0	0	0	1	0	1
96	0	1	1	0	0	1	0	3
98	0	1	1	0	0	1	0	3
100	0	1	1	0	0	1	0	3
102	0	1	1	0	0	1	0	3



Alelos presentes en el micro **TGLA122** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
137	0	1	1	0	0	1	0	3
139	0	1	1	0	0	1	1	4
141	1	1	1	1	1	1	1	7
143	1	1	1	1	1	1	1	7
145	1	1	0	0	0	1	1	4
147	1	1	1	1	1	1	1	7
149	1	1	1	1	1	1	1	7
151	1	1	1	1	1	1	1	7
153	1	1	1	1	1	1	1	7
155	1	1	1	1	0	1	1	6
157	1	1	1	1	0	0	1	5
159	1	1	0	0	1	0	1	4
161	1	1	1	1	1	1	0	6
163	1	1	1	1	0	1	0	5
165	1	1	1	0	0	0	0	3
167	1	1	1	1	1	0	0	5
169	1	1	1	0	0	1	0	4
171	1	1	1	0	0	1	0	4
173	1	1	1	0	0	1	0	4
175	1	1	1	1	1	1	0	6
177	1	1	1	1	1	1	0	6
179	1	1	1	1	1	1	0	6
181	1	1	1	1	0	1	0	5
183	1	1	1	0	0	0	0	3



Alelos presentes en el micro **TGLA126** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
99	0	0	0	0	0	0	1	1
105	0	1	0	0	0	0	0	1
107	0	1	0	0	0	0	0	1
111	1	1	1	0	0	1	1	5
113	1	1	1	1	0	1	1	6
115	1	1	1	1	1	1	1	7
117	1	1	1	1	1	1	1	7
119	1	1	1	1	0	1	1	6
121	1	1	1	1	1	1	1	7
123	1	1	1	1	1	1	1	7
125	1	1	1	1	0	1	1	6
127	1	0	1	0	0	1	1	4
129	0	0	1	0	0	1	0	2
133	0	0	1	0	0	0	0	1

Alelos presentes en el micro **TGLA227** en cada una de las razas.

ALELOS	AST	ANI	MOR	PAR	PIR	RET	RUB	TOTAL RAZAS
75	0	0	0	0	0	1	1	2
77	1	1	1	1	1	1	1	7
79	1	1	1	1	1	1	1	7
81	1	1	1	1	1	1	1	7
83	1	1	1	1	1	1	1	7
85	1	1	1	1	0	1	1	6
87	1	1	1	1	1	1	1	7
89	1	1	1	1	1	1	1	7
91	1	1	1	1	1	1	1	7
93	1	1	1	1	1	1	1	7
94	0	0	0	0	0	1	0	1
95	1	1	1	1	1	1	1	7
97	1	1	1	1	1	1	1	7
99	1	1	1	1	1	1	1	7
101	1	1	0	0	0	1	0	3
103	1	1	0	1	0	0	1	4
107	0	1	0	0	0	0	0	1
109	0	1	0	0	0	0	0	1
113	0	1	0	0	0	0	0	1



MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN
Y UNIVERSIDADES



**Departamento de
Mejora Genética Animal**

ANEJO 3 Resultados de la imputación



Muestras extraídas aleatoriamente representando el 10% de los animales genotipados de la raza. Muestra de 74 individuos

BM1824 (alelo 5 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	1/2	2/4	0/1	1/2	0/4	2/4	0/4
Imputadas	1 2	0 2	1 2	2 2	0 2	4 0	0 0
Éxito imp.	2	1	1	1	1	1	1
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	0/4	2/4	0/2	1/2	2/5	0/2	0/5
Imputadas	0 2	0 2	0 2	2 2	0 2	0 2	0 0
Éxito imp.	1	1	2	1	1	2	1

BM2113 (alelos 2 y 3 solo en primera, alelos 4 y 5 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	1/6	6/11	6/8	6/7	1/3	1/8	1/2
Imputadas	6 6	8 1	8 1	6 6	1 1	8 1	8 6
Éxito imp.	1	0	1	1	1	2	0
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	6/8	6/11	1/5	1/7	4/6	6/8	1/6
Imputadas	1 1	6 11	8 6	1 6	1 1	8 8	8 1
Éxito imp.	0	2	0	1	0	1	1

INRA023 (alelos 1, 3, 7 y 10 solo en primera, alelos 5 y 6 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	4/8	4/9	1/9	9/10	4/4	0/3	7/8
Imputadas	4 8	9 4	1 9	10 9	4 4	3 0	7 8
Éxito imp.	2	2	2	2	2	2	2
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	0/0	4/8	5/8	4/8	4/8	6/9	4/5
Imputadas	0 0	8 4	5 8	8 4	8 4	6 9	5 4
Éxito imp.	2	2	2	2	2	2	2



ETH10 (alelo 1 solo en primera, alelo 2 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	4/4	4/4	4/5	3/5	1/4	4/6	4/5
Imputadas	4 4	4 4	4 5	5 5	4 1	4 4	4 5
Éxito imp.	2	2	2	1	2	1	2
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	4/5	5/5	2/4	3/4	5/6	4/4	4/6
Imputadas	5 5	5 5	5 5	4 3	5 4	4 4	4 4
Éxito imp.	2	2	0	2	1	2	1

ILSTS006 (alelo 2 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	7/7	5/5	6/7	3/5	5/5	5/7	3/7
Imputadas	7 7	7 7	7 7	7 5	5 5	5 5	7 5
Éxito imp.	2	0	1	1	2	1	1
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	3/5	6/7	7/7	2/6	3/5	6/7	5/7
Imputadas	7 5	6 7	7 5	7 7	3 5	6 7	7 5
Éxito imp.	1	2	1	0	2	2	2

ETH225 (alelo 4 solo en primera)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	0/2	0/2	5/5	4/4	0/5	5/5	5/5
Imputadas	5 0	5 0	5 5	0 4	5 0	5 5	0 5
Éxito imp.	1	1	2	1	2	2	1
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	2/5	0/5	5/5	0/0	0/5	0/2	5/5
Imputadas	5 5	5 5	5 0	0 5	5 5	5 5	5 5
Éxito imp.	1	1	1	1	1	0	2

CSRM60 (alelo 3 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	5/6	0/1	0/5	0/5	5/6	5/5	5/5
Imputadas	3 6	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5	5 5
Éxito imp.	1	0	1	1	1	2	2
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	5/5	5/5	5/5	0/6	0/1	3/5	5/6
Imputadas	5 5	5 5	5 5	5 5	0 5	3 5	5 5
Éxito imp.	2	2	2	0	1	2	1



TGLA53 (alelos 8 y 16 solo en primera, alelo 5 solo en segunda) -72 individuos

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	3/13	0/8	4/7	7/16	8/13	3/11	3/7
Imputadas	3 3	3 3	7 0	7 3	3 7	3 3	3 7
Éxito imp.	1	0	1	1	0	1	2
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	3/3	4/6	3/7	5/9	7/13	0/7	5/11
Imputadas	3 3	4 6	7 3	9 3	7 3	7 0	3 3
Éxito imp.	2	2	2	1	1	2	0

ETH185 (alelo 10 solo en primera, alelos 7, 12 y 13 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	3/6	2/10	6/11	9/9	9/11	3/9	9/11
Imputadas	3 3	2 9	6 11	9 12	9 11	6 3	11 9
Éxito imp.	1	1	2	1	2	1	2
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	7/13	2/12	5/9	9/11	6/9	6/6	3/11
Imputadas	7 7	2 12	9 11	11 9	9 6	6 6	3 11
Éxito imp.	1	2	1	2	2	2	2

TGLA227 (alelos 0, 3, 7 y 9 solo en primera)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	0/10	3/10	2/9	7/10	2/10	2/6	5/10
Imputadas	2 2	3 10	2 2	10 7	1 10	10 2	10 10
Éxito imp.	0	2	1	2	1	1	1
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	5/6	5/10	2/10	2/5	6/11	5/10	2/6
Imputadas	6 6	5 10	5 10	2 5	6 11	10 5	6 2
Éxito imp.	1	2	1	2	2	2	2

ETH3 (alelos 3 y 6 solo en primera, alelos 0 y 8 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	7/7	7/7	2/2	3/7	2/2	2/2	2/6
Imputadas	6 7	2 2	2 2	2 7	2 2	2 2	2 2
Éxito imp.	1	0	2	1	2	2	1
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	2/2	2/2	7/7	0/2	2/2	2/8	2/2
Imputadas	2 2	2 2	2 2	0 2	0 2	2 2	2 2
Éxito imp.	2	2	0	2	1	1	2



TGLA126 (alelo 4 solo en primera)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	1/2	1/4	1/5	1/4	1/2	1/1	1/2
Imputadas	1 2	1 4	5 1	4 1	1 2	1 1	1 1
Éxito imp.	2	2	2	2	2	2	1
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	1/1	1/1	1/1	1/5	1/2	1/1	1/2
Imputadas	1 1	1 1	1 1	5 1	2 1	1 1	1 1
Éxito imp.	2	2	2	2	2	2	1

TGLA122 (alelos 8, 10 y 13 solo en segunda) – 71 individuos

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	4/5	2/5	5/8	2/5	5/6	2/6	2/6
Imputadas	4 2	6 5	6 2	6 6	6 5	6 6	6 6
Éxito imp.	1	1	0	0	2	1	1
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	10/13	8/10	5/10	4/5	1/5	2/6	2/10
Imputadas	6 10	6 6	6 6	6 6	6 5	6 6	6 2
Éxito imp.	1	0	0	0	1	1	1

BM1818 (alelo 5 solo en primera, alelos 3 y 8 solo en segunda)

PRIMERA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	4/4	2/4	4/5	4/4	4/4	4/4	2/4
Imputadas	4 4	4 2	4 5	4 4	4 4	4 4	4 2
Éxito imp.	2	2	2	2	2	2	2
SEGUNDA IMPUTACIÓN							
Eliminadas	2/2	4/4	4/8	1/2	3/4	2/4	2/4
Imputadas	2 2	4 4	8 4	2 2	4 4	4 2	2 4
Éxito imp.	2	2	2	2	1	2	2