

# Cebo de Porco Celta en sistemas silvopastorales: crecimiento y calidad de carne

Roberto Besteiro Doval

Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo



# Hoy hablaremos de....



## 1. Cebo de Porco Celta en silvopastoreo

- Sistema silvopastoral
- Instalaciones
- Manejo

## 2. Crecimiento

- Curvas de crecimiento
- Comparativa

## 3. Calidad de la carne

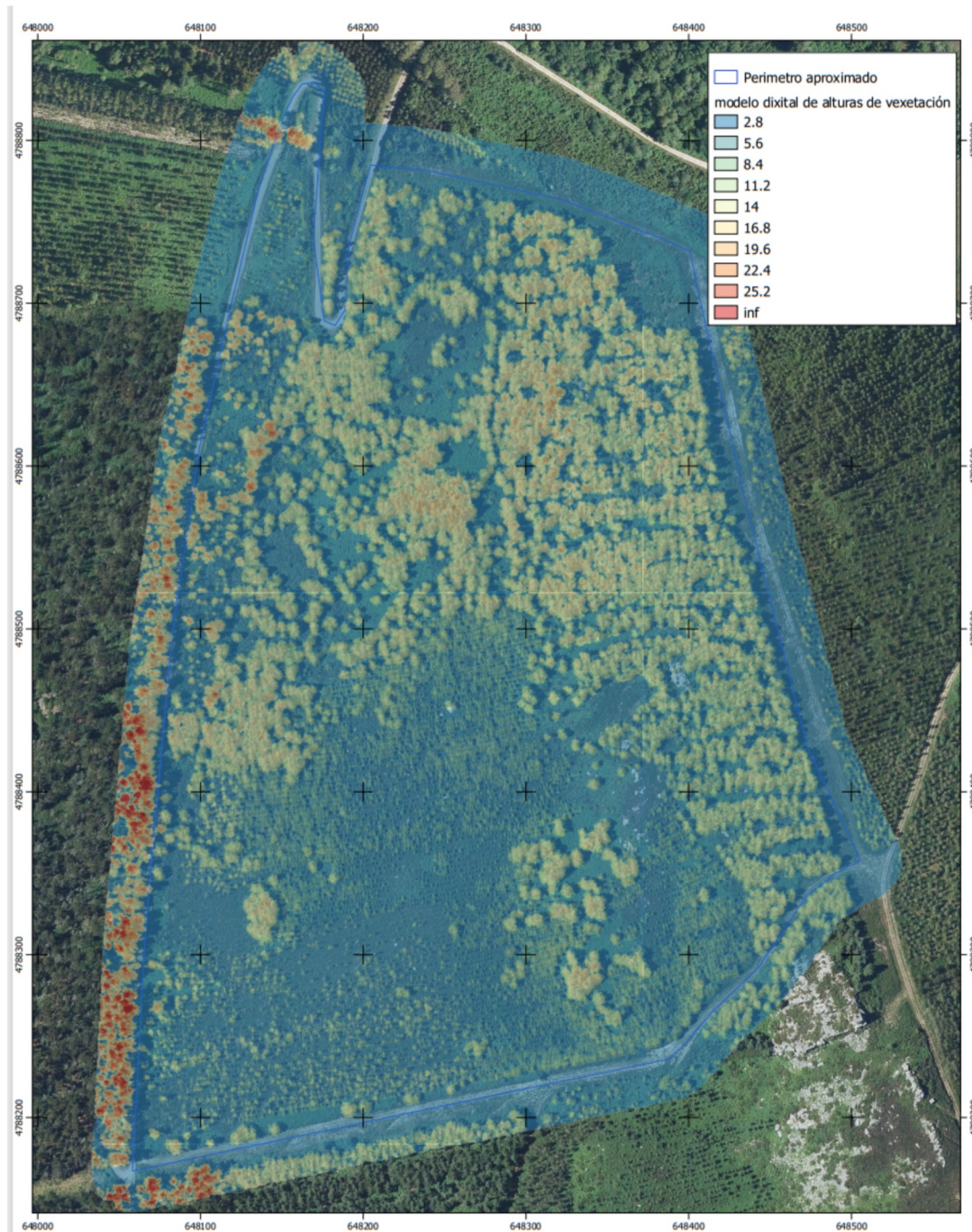
- Resultados analíticos
- Comparativa



# 1.Cebo de Porco Celta en silvopastoreo

- Sistema silvopastoral
- Instalaciones
- Manejo





The DEMO 9 has a surface of 25ha planted with *Pinus sylvestris* with an understory dominated heather (*Erica* spp.), gorse (*Ulex* spp.), cranberry (*Rubus* spp.)





# 140 pliegos de herbario

## Ribeira de Piquín

Acer pseudoplatanus L.  
 Achillea millefolium L.  
 Agrostis capillaris L.  
 Agrostis curtisii Kerguelén  
 Ajuga reptans L.  
 Alyssum alyssoides (L.) L.  
 Andryala integrifolia L.  
 Angelica sylvestris L.  
 Anthemis arvensis L.  
 Anthoxanthum odoratum L.  
 Anthyllis vulneraria L. subsp. gandogerii (Sagorski)  
 W. Becker ex Maire  
 Anthyllis vulneraria L. subsp. iberica (W. Becker)  
 Jasas ex Cullen  
 Arabis jurensis Rothm., Arenaria montana L. subsp.  
 montana  
 Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. & C. Presl.  
 subsp. bulbosum (Willd.) Schübl. & G. Martens  
 Arrhenatherum longifolium (Thore) Dulac  
 Asphodelus lusitanicus Cout. var. ovoideus  
 (Merino) Z. Díaz & Valdés  
 Athyrium filix-foemina (L.) Roth  
 Betula celtiberica Rothm. & Vasc.  
 Blechnum spicant (L.) Roth  
 Brachypodium sylvaticum (Huds.) Beauv.

Briza maxima L.  
 Bromus hordeaceus L.  
 Cardamine pratensis L. subsp. pratensis  
 Carex binervis Sm.  
 Carex remota L.  
 Carex sylvatica Huds.  
 Subsp. sylvatica  
 Castanea sativa Mill.  
 Centaurea langei Nyman  
 Centaurea nigra L.  
 Chenopodium murale L.  
 Circaea lutetiana L.  
 Cirsium filipendulum Lange  
 Corydalis claviculata (L.) Lidén  
 Corylus avellana L.  
 Crepis lampsanoides (Gouan) Tausch  
 Crepis virens L.  
 Crocus serotinus Salisb. subsp. asturicus (Herb.)  
 M. Lainz  
 Crucjata glabra (L.) Ehrend. ubsp. hirticaulis  
 (Beck) Natali & Jeanm.  
 Cynosurus cristatus L.  
 Cynosurus echinatus L.  
 Cytisus striatus  
 Cytisus striatus (Hill) Rothm.

Daboecia cantabrica (Huds.) C. Koch  
 Dactylis glomerata L.  
 Daucus carota L.  
 Deschampsia flexuosa (L.) Trin.  
 Dianthus langleanus Willk.  
 Digitalis purpurea  
 Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk.  
 Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray  
 Dryopteris filix-mas (L.) Schott  
 Equisetum arvense L.  
 Erica arborea L.  
 Erica cinerea L.  
 Erica tetralix L.  
 Erica umbellata L.  
 Erythronium dens-canis L.  
 Eucalyptus nitens (H. Deane & Maiden) Maiden  
 Eupatorium cannabinum L.  
 Euphorbia dulcis L.  
 Euphorbia polygalifolia Boiss. & Reuter ex Boiss.  
 subsp. hirta (Lange) M. Lainz  
 Euphrasia stricta J.P. Wolff ex J.F. Lehm.  
 Festuca rubra L.  
 Galium palustre L.  
 Gentiana pneumonanthe L.  
 Helichrysum serotinum (DC.) Boiss. subsp.  
 serotinum  
 Helictotrichon marginatum (Lowe) Röser  
 Hieracium sabaudum L.  
 Holcus lanatus L.  
 Hypericum linarifolium Vahl  
 Hypericum perforatum L.  
 Hypericum pulchrum L.  
 Hypericum tetrapterum Fr.  
 Hypericum undulatum Schousb. ex Willd.  
 Jasione montana L.  
 Juncus buffonius L.  
 Lapsana communis  
 Lastrea limbosperma (All.) Holub & Pouzar  
 Lathyrus linifolius (Reichard) Bässler  
 Leucanthemum vulgare Lam.  
 Linum bienne L.  
 Lolium perenne L.  
 Lotus corniculatus L.  
 Lotus tenuis Wadst. & Kit. ex Willd.  
 Lunaria annua L. subsp. pachyrhiza (Borbás)  
 Hayek  
 Luzula forsteri (Sm.) Lam. & DC.

Lysimachia nemorum L.  
 Medicago minima L.  
 Melampyrum pratense L.  
 Melampyrum sylvaticum L.  
 Merendera montana (Loefl. ex L.) Lange  
 Narcissus asturiensis  
 Narcissus triandrus L.  
 Omphalodes lusitanica  
 Omphalodes nitida Hoffmanns. & Link ex Willd.,  
 Osmunda regalis L.  
 Osmunda regalis L., Phleum pratense L. subsp.  
 bertolonii (DC.) Bornm.  
 Picris hieracioides L., Pilosella officinarum (F.W.  
 Sch. & Sch. Bip.)  
 Pilosella subbardans (Nägeli & Peter) Soják  
 Poa pratensis L.  
 Polystichum setiferum (Forssk.) Woyen.  
 Potentilla erecta (L.) Rausch.  
 Prunella vulgaris L.  
 Prunus laurocerasus L.  
 Pseudarrhenatherum longifolium (Thore) Rouy  
 Quercus petraea (Matt.) Liebl. subsp. petraea  
 Quercus robur L.  
 Ranunculus omiophyllus Ten.  
 Raphanus raphanistrum L.  
 Rhinanthus minor L.  
 Rumex acetosa L.  
 Rumex acetosella L.  
 Rumex obtusifolius L.  
 Sambucus nigra L.  
 Saxifraga granulata L.  
 Saxifraga spathularis Brot.  
 Senecio bayonnensis Boiss.  
 Senecio nemorosa L.  
 Sorbus aucuparia L.  
 Stachys sylvatica L.  
 Tanacetum vulgare L.  
 Teucrium scorodonia L.  
 Trifolium pratense L.  
 Trifolium repens L.  
 Trifolium pratense L.  
 Ulex europaeus L.  
 Ulex gallii Planchon  
 Vaccinium myrtillus L.  
 Veronica officinalis L.  
 Vicia sepium L.  
 Wahlenbergia hederacea (L.) Bekk.





Figura 28 a 31. Aspecto de la parcela de Ribeira de Piquín durante los trabajos de localización e puntos de muestreo y mediciones y toma de muestras.





























# Manejo

- Todo dentro – todo fuera
- Peso entrada 50-60kg
- Machos y hembras castrados
- Suplemento concentrado 2 veces/día
- ~ 2 kg/cerdo/día pienso de crecimiento







## 2. Crecimiento

- Curvas de crecimiento
- Comparativa



		Average Live Weight $\pm$ S.D.	Average Backfat Thickness $\pm$ S.D.
2022	No. Celtic Pigs <sup>(1)</sup>	Average Live Weight $\pm$ S.D. kg	Average Backfat Thickness $\pm$ S.D. mm <sup>(2)</sup>
7th September	53	60,34 $\pm$ 18.19	
4th November	52	74.61 $\pm$ 19.32	
4rd December	50	102.44 $\pm$ 20.24	
10th January	50	126.54 $\pm$ 19.47	
1st Marchr	36	134.32 $\pm$ 14.65	

310 $\pm$ 11 días de vida

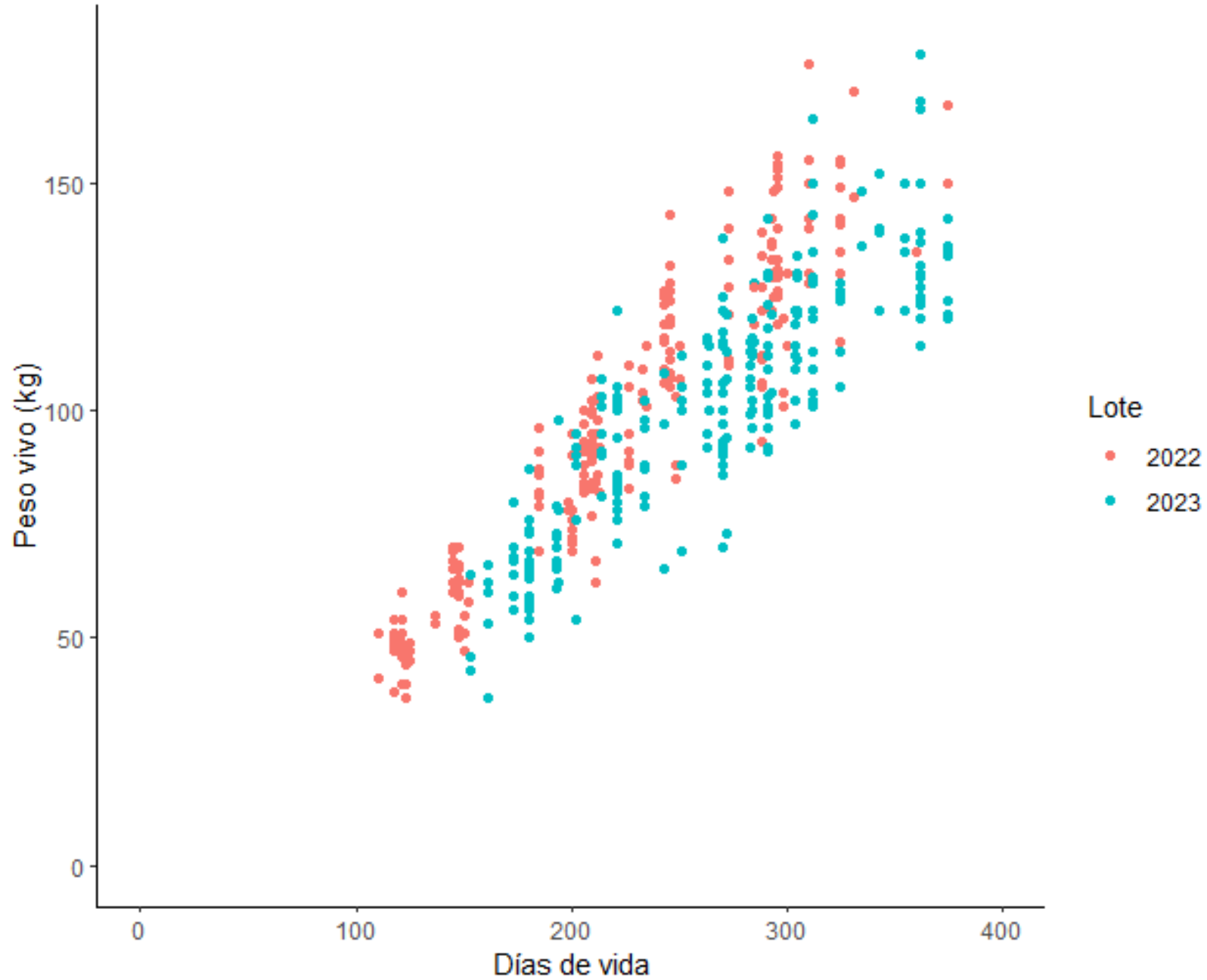
		Average Live Weight $\pm$ S.D.	Average Backfat Thickness $\pm$ S.D.
2023	No. Celtic Pigs <sup>(1)</sup>	Average Live Weight $\pm$ S.D. kg	Average Backfat Thickness $\pm$ S.D. mm <sup>(2)</sup>
5th May	47	63.38 $\pm$ 9.28	-
15th June	46	88.83 $\pm$ 12.02	21.99 $\pm$ 4.25
3rd August	45	101.24 $\pm$ 14.20	-
24th August	42	108.83 $\pm$ 13.62	22.30 $\pm$ 4.25
14th September	30	123.07 $\pm$ 14.20	22.85 $\pm$ 4.22
3rd November	37	136.81 $\pm$ 14.21	-

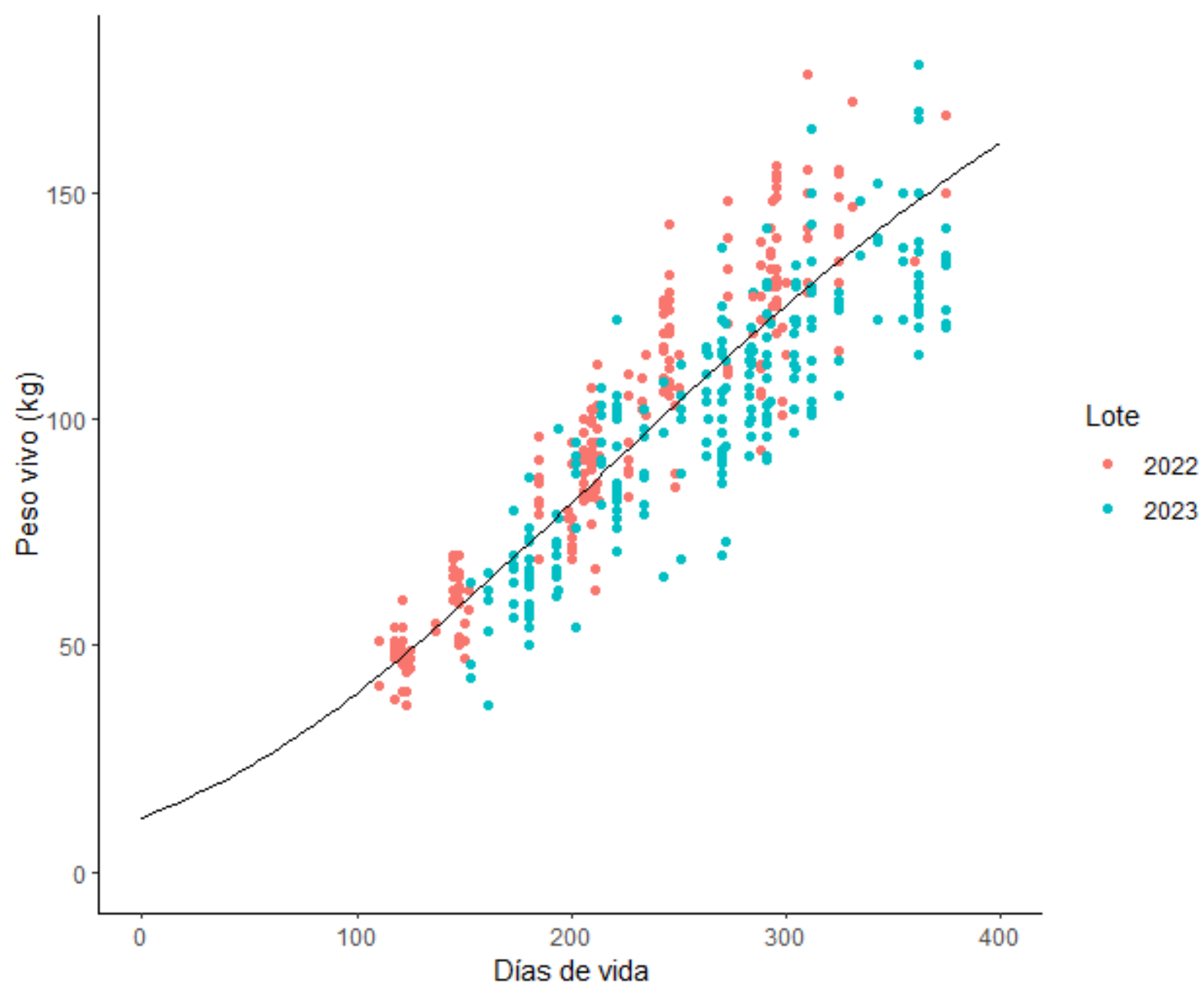
359 $\pm$ 31 días de vida

		Average Live Weight $\pm$ S.D.	Average Backfat Thickness $\pm$ S.D.
2024	No. Celtic Pigs <sup>(1)</sup>	Average Live Weight $\pm$ S.D. kg	Average Backfat Thickness $\pm$ S.D. mm <sup>(2)</sup>
14th April	18	75.33 $\pm$ 10.38	15.94 $\pm$ 5.57
12th June	18	85.00 $\pm$ 9.46	18.63 $\pm$ 4.79
11th July	18	93.72 $\pm$ 10.45	18.06 $\pm$ 4.88
8th August	16	106.43 $\pm$ 15.95	19.85 $\pm$ 3.50
8th August	16	106,43 $\pm$ 15,95	19,85 $\pm$ 3,50

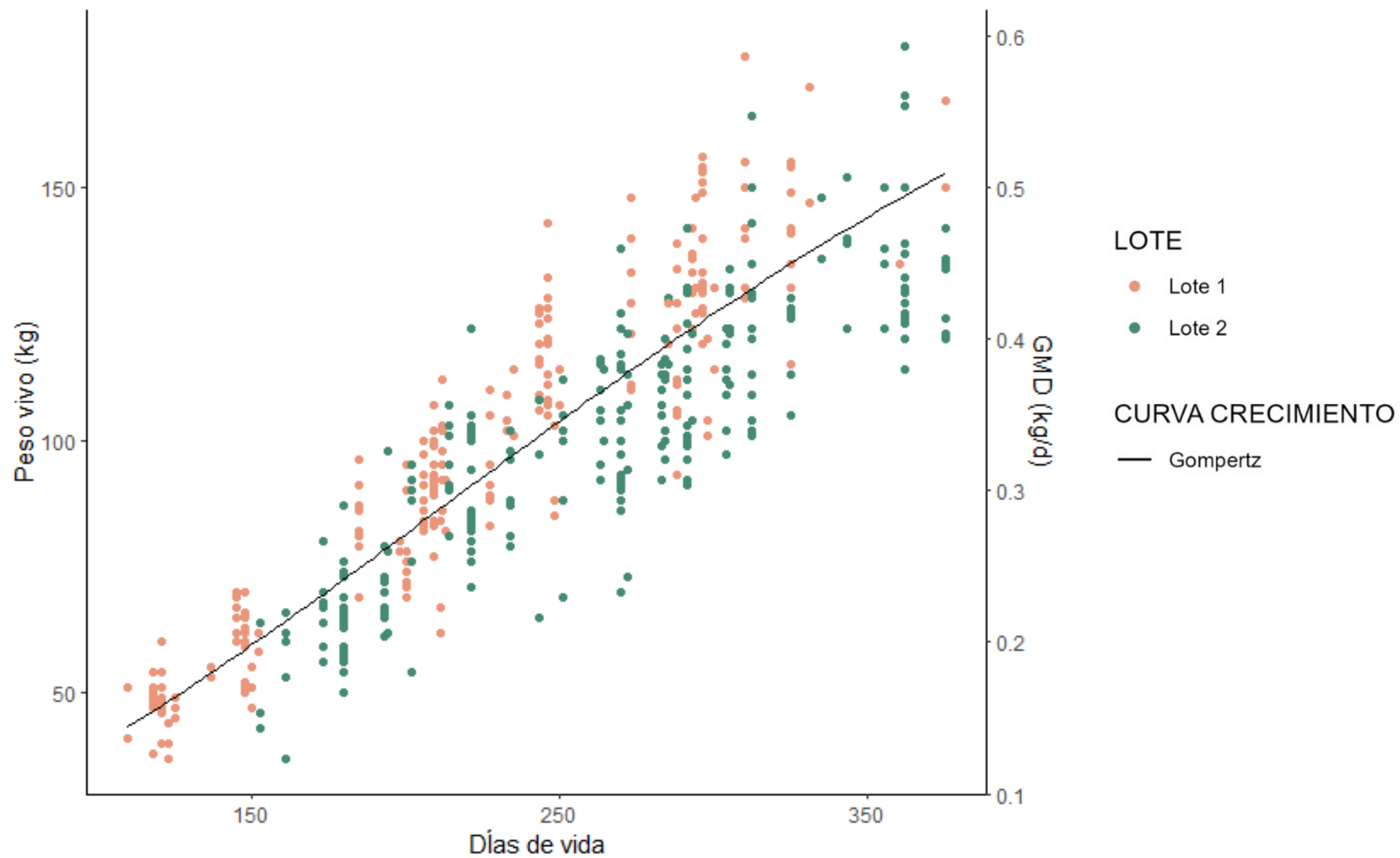
<sup>(2)</sup> Backfat thickness measurements were taken in the same pigs as weights



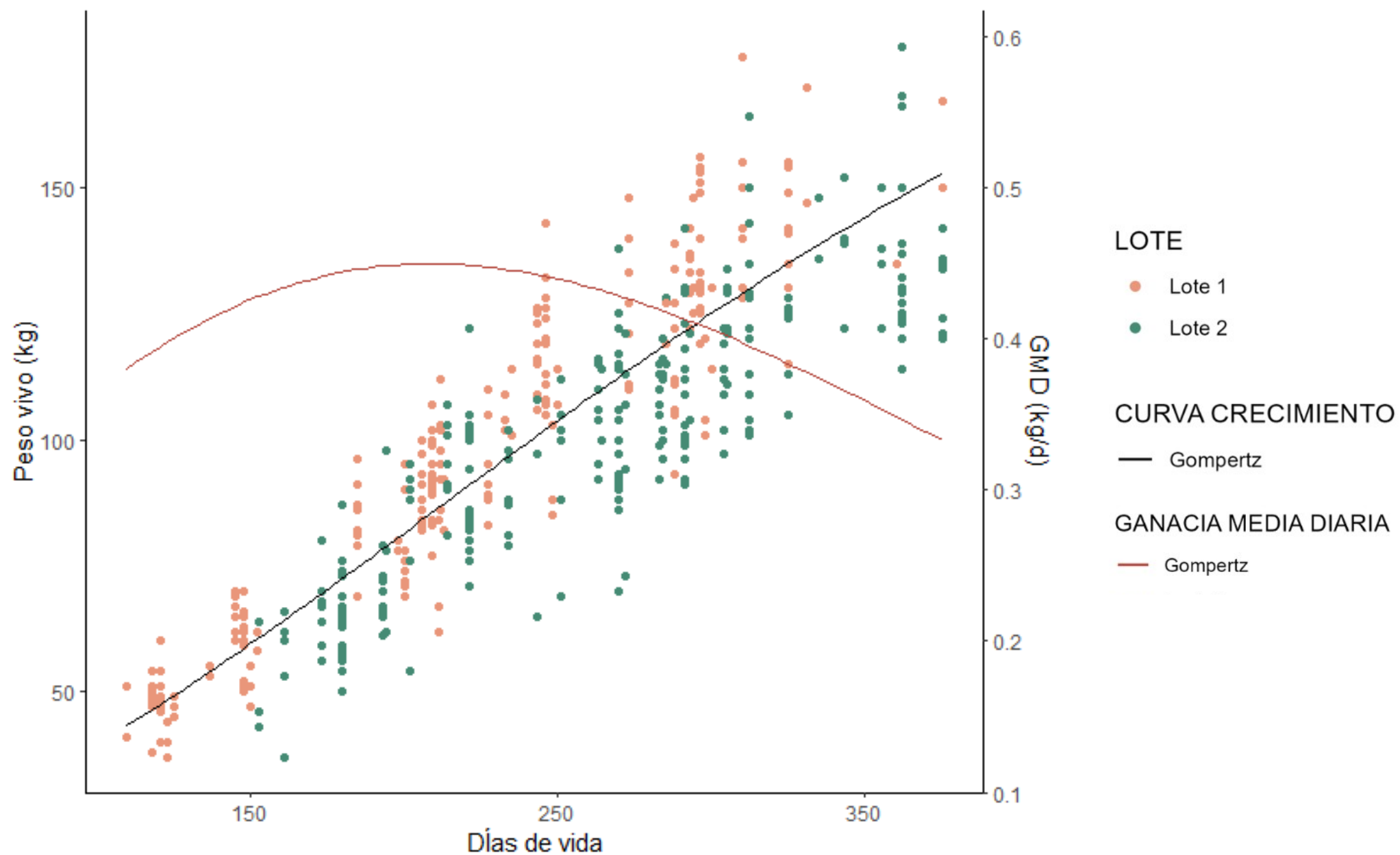














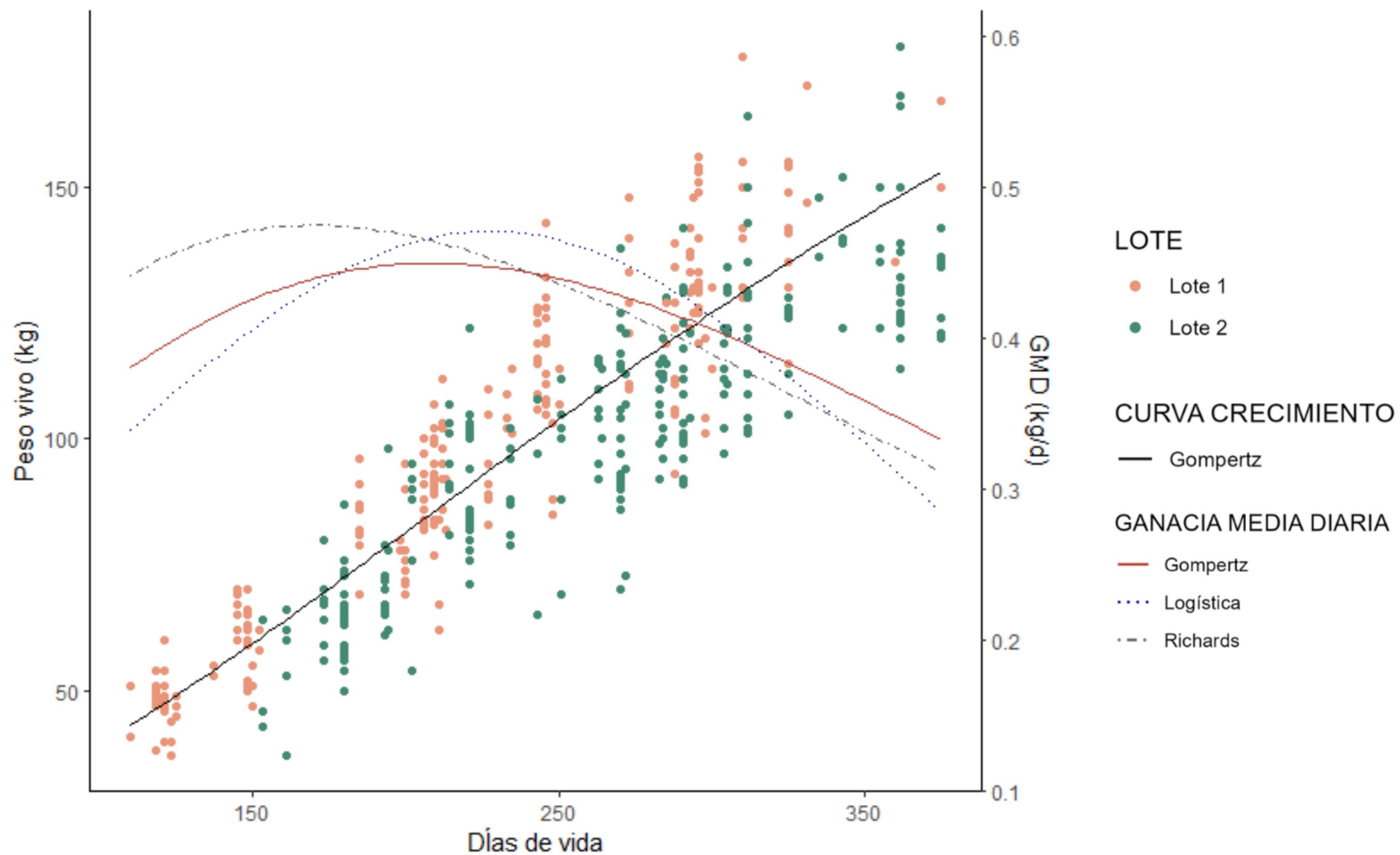






Table 5.46. Estimated parameters by the three mixed models.

	Adult weight (kg)	Point of inflection (days)	Specific growth rate (g/day/kg)
<b>Gompertz</b>	228	209	0.005
<b>Logistic</b>	188	228	0.010
<b>Richards</b>	229	170	0.005

El pico de crecimiento sucede en torno a los 200 días de vida, con una ganancia máxima de 450-470 g/día

Se muestra cierta correlación entre los animales más pesados al nacimiento y aquellos que alcanzan el pico de crecimiento diario más tarde, y entre estos último y aquellos con un mayor peso adulto. La covariable sexo resultó no significativa ( $p > 0.05$ ).









# PIENSO ASOPORCEL

## REMATE

Pienso compuesto completo destinado a cerdos hasta las 16 semanas de edad.

### Composición

Cebada, Trigo, Maiz modificado genéticamente, Harina de extracción de soja tostada (Soja 44) proveniente de habas de soja modificada genéticamente, Harina de extracción de semilla de colza modificadas genéticamente, Sales de ácidos grasos procedentes de aceite de oliva, Salvado de trigo, Cloruro de sodio (Sal gema), Carbonato de calcio, Fosfato dicálcico de origen inorgánico

### Componentes analíticos

Proteína bruta (14,1%), Fibra bruta (4,6%), Aceites y grasas brutos (4,8%), Ceniza bruta (4,2%), Lisina (0,87%), Metionina (0,26%), Calcio (0,61%), Sodio (0,19%), Fosforo (0,46%), Magnesio (0,17%)

### Aditivos

A) VITAMINAS, PROVITAMINAS Y SUSTANCIAS CON EFECTO ANÁLOGO QUÍMICAMENTE BIEN DEFINIDAS

[3a672a] Vitamina A (UI/kg)	
[3a671] Vitamina D3 (UI/Kg)	4.000
[3a700] Vitamina E / Acetato de todo-rac-alfa-tocoferilo (mg/kg)	1.500
	100

B) OLIGOELEMENTOS O COMPUESTOS DE OLIGOELEMENTOS

[3b103] Hierro (Sulfato de hierro(II) monohidratado) (mg/kg)	
[3b201] Yodo (Ioduro potásico) (mg/kg)	100
[3b405] Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado) (mg/kg)	1
[3b502] Manganeseo (Óxido de manganeso(II)) (mg/kg)	15

[3b603] Zinc (Óxido de zinc) (mg/kg)	50
[3b801] Selenio (Selenito sódico) (mg/kg)	80
	0,25

G) ANTIOXIDANTES

[E-321] Butilhidroxitolueno (BHT) (mg/kg)	
N) ANTIAGLOMERANTES	10

[E-562] Sepiolita (mg/kg)

U) DIGESTIVOS - ENZIMAS

[4a24] 6-Fitasa EC 3.1.3.26 [10.000FTU/g] (FTU/kg)	300
	1.000

Modo de empleo:

Dar a voluntad, junto con agua potable.

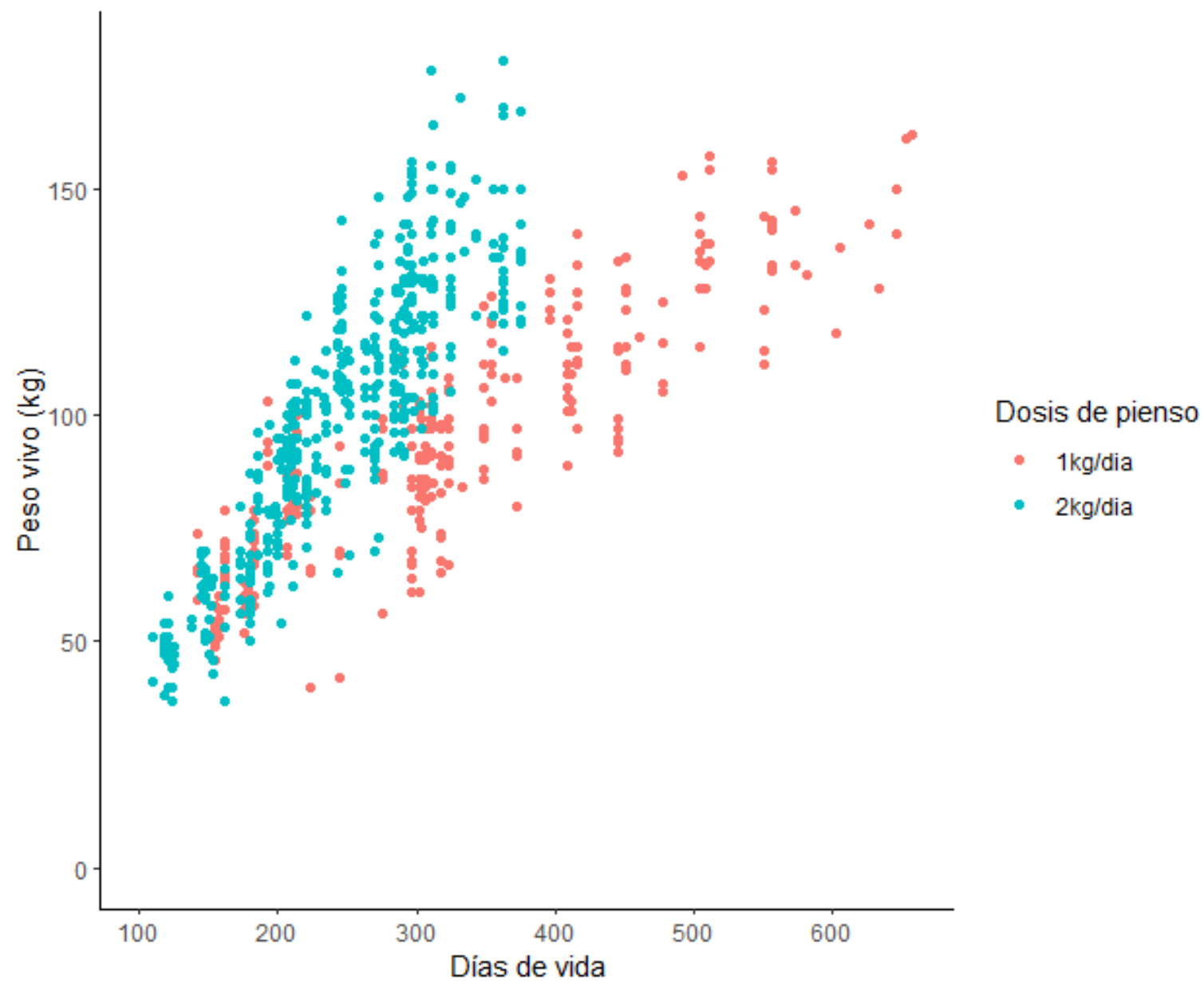
CECOAGRO C.C. S.L.  
Lg/ Uriz s/n 27373 Begonte - Lugo  
Fabricado por: ESP 27.007.012

Utilizar preferentemente antes de: 11/12/2023

Lote de Fabricación: 20230811/1122

PESO NETO: 5.080 KG









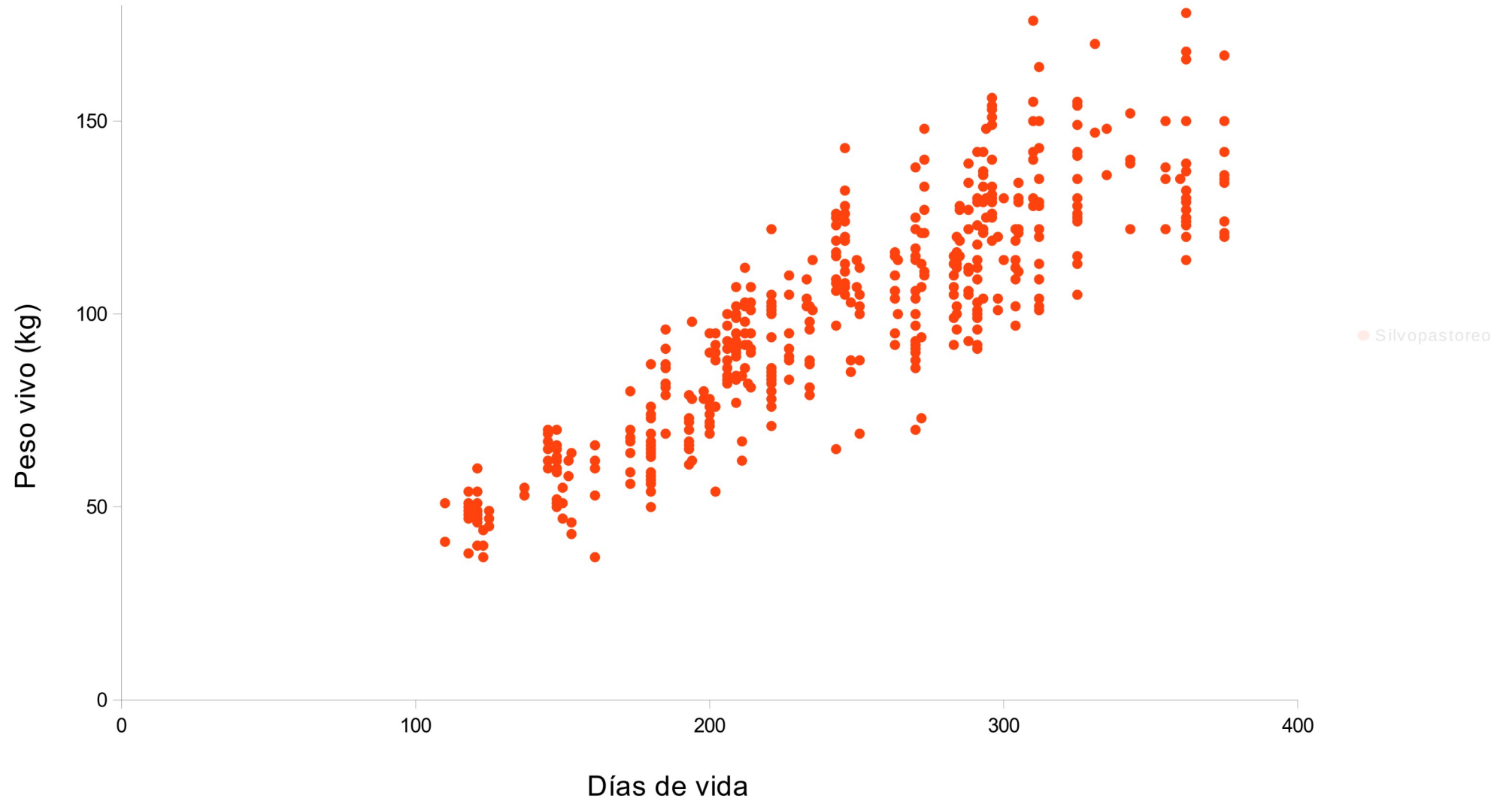


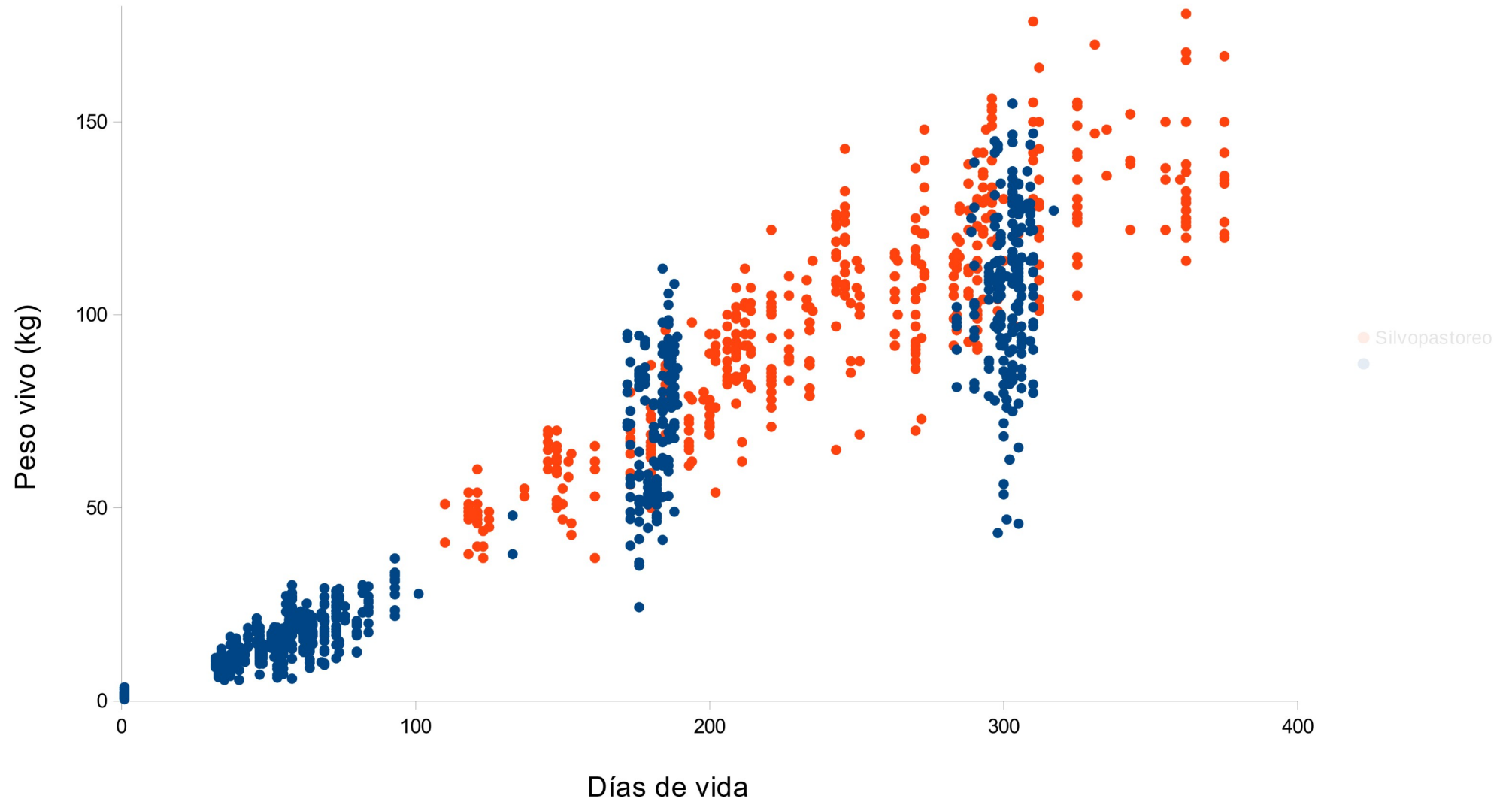




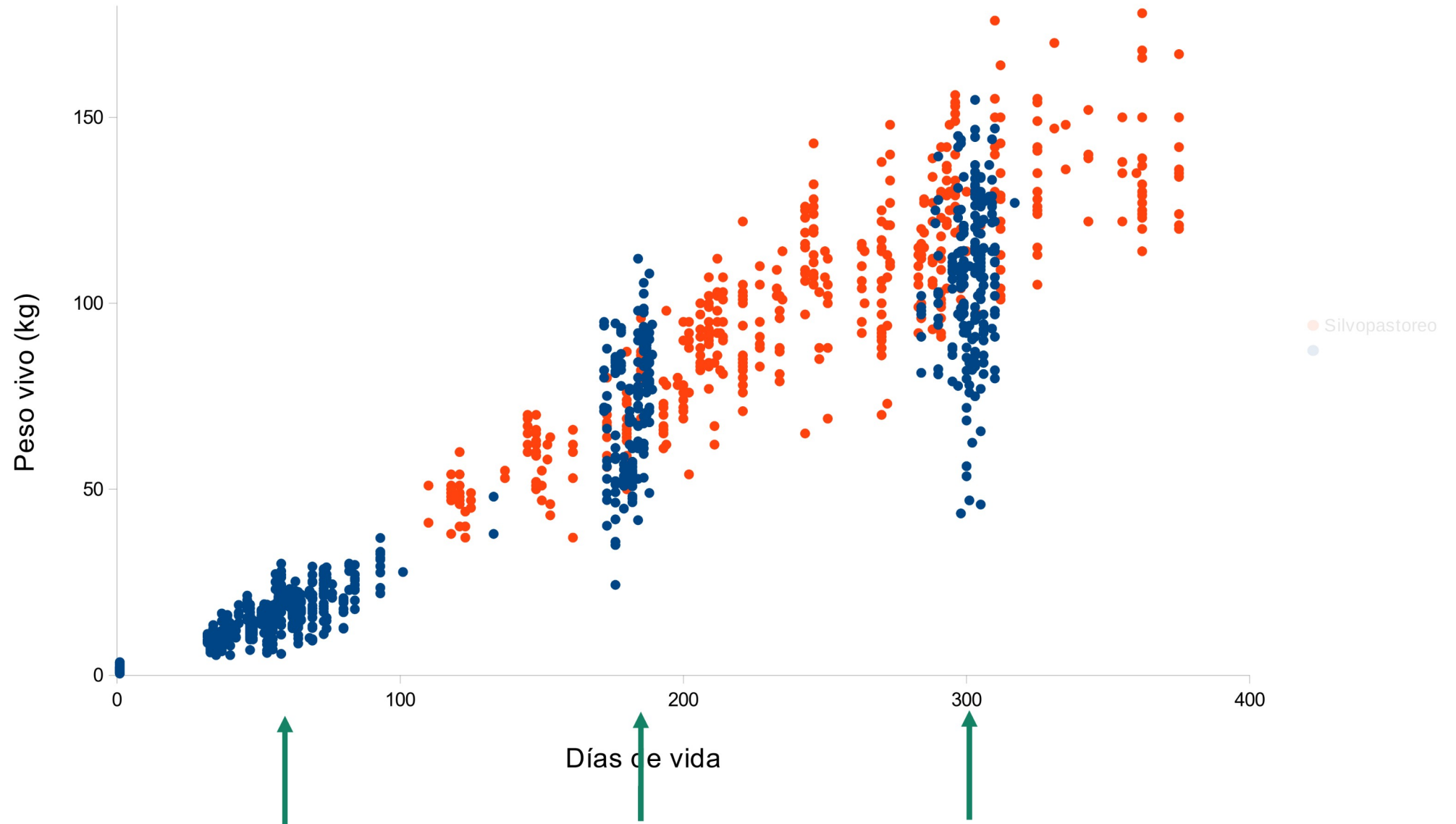


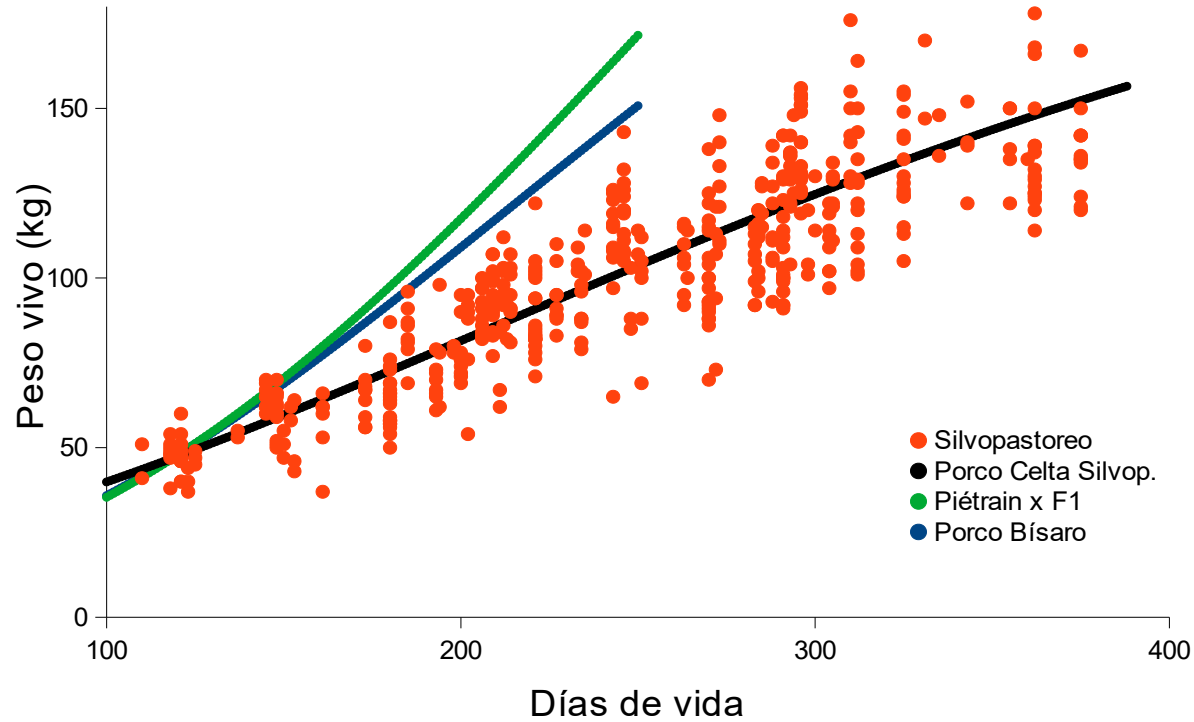












Acceso exterior: 400 m<sup>2</sup>/pig

Alimento: 1,93 kg pienso/cabeza/dia

T<sup>a</sup> media: 22°C

	Bísaro	Terminal Cross
Beginning of the experiment		
Age (days)	48.0 ± 2.31	35.0 ± 0.00
Live weight (kg)	12.9 ± 2.41	9.4 ± 0.79
Growing phase		
Age (days)	125.0 ± 2.31	105.0 ± 0.00
Live weight (kg)	47.7 ± 4.52	37.2 ± 4.52
Average Daily Gain (kg)	0.452 ± 0.17	0.398 ± 0.05
Finishing phase		
Age (days)	223.0 ± 2.31	203.0 ± 0.00
Live weight (kg)	121.8 ± 24.00	114.4 ± 8.42
Average Daily Gain (kg)	0.756 ± 0.13	0.788 ± 0.07

Pereira-Pinto et al., 2025. Front. Anim. Sci. 6:1433925,





Table 2. Mean and standard deviation (SD) live weight (PV), average daily gain (GMD), average feed intake (CMD) and back fat thickness (EGD) observed.

Fase	Edad, d	PV, kg	GMD <sup>1</sup> , kg/d	CMD <sup>2</sup> , kg/d	EGD, mm
1	24	5,81 (1,18)	NA	NA	NA
	90	NA	NA	NA	NA
	98	30,97 (5,53)	0,339 (0,075)	0,55 (0,42)	NA
2	131	43,70 (8,88)	0,389 (0,145)	1,46 (0,33)	NA
	168	54,03 (9,15)	0,280 (0,108)	1,78 (0,66)	12,85 (4,02)
3	200	66,29 (8,87)	0,384 (0,143)	1,36 (0,12)	16,20 (3,77)
	237	79,89 (10,94)	0,367 (0,167)	1,58 (0,07)	19,74 (4,98)
	278	99,03 (13,41)	0,459 (0,129)	2,22 (0,24)	26,70 (6,60)
	303	118,38 (13,36)	0,790 (0,389)	2,79 (0,40)	34,02 (6,04)
4	338	155,57 (17,14)	1,039 (0,245)	3,66 (0,65)	NA
	352	166,78 (17,69)	0,849 (0,396)	5,20 (1,21)	52,92 (8,42)

NA: datos no disponibles. <sup>1</sup> GMD calculada entre edades consecutivas con dato de PV observados disponible.

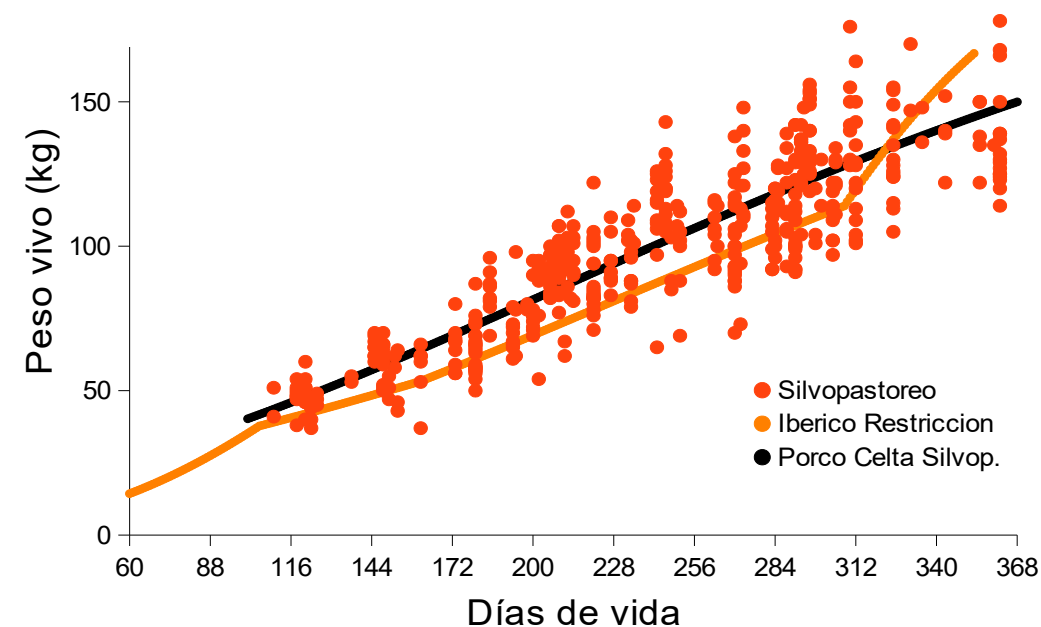
<sup>2</sup> CMD calculada entre edades consecutivas.

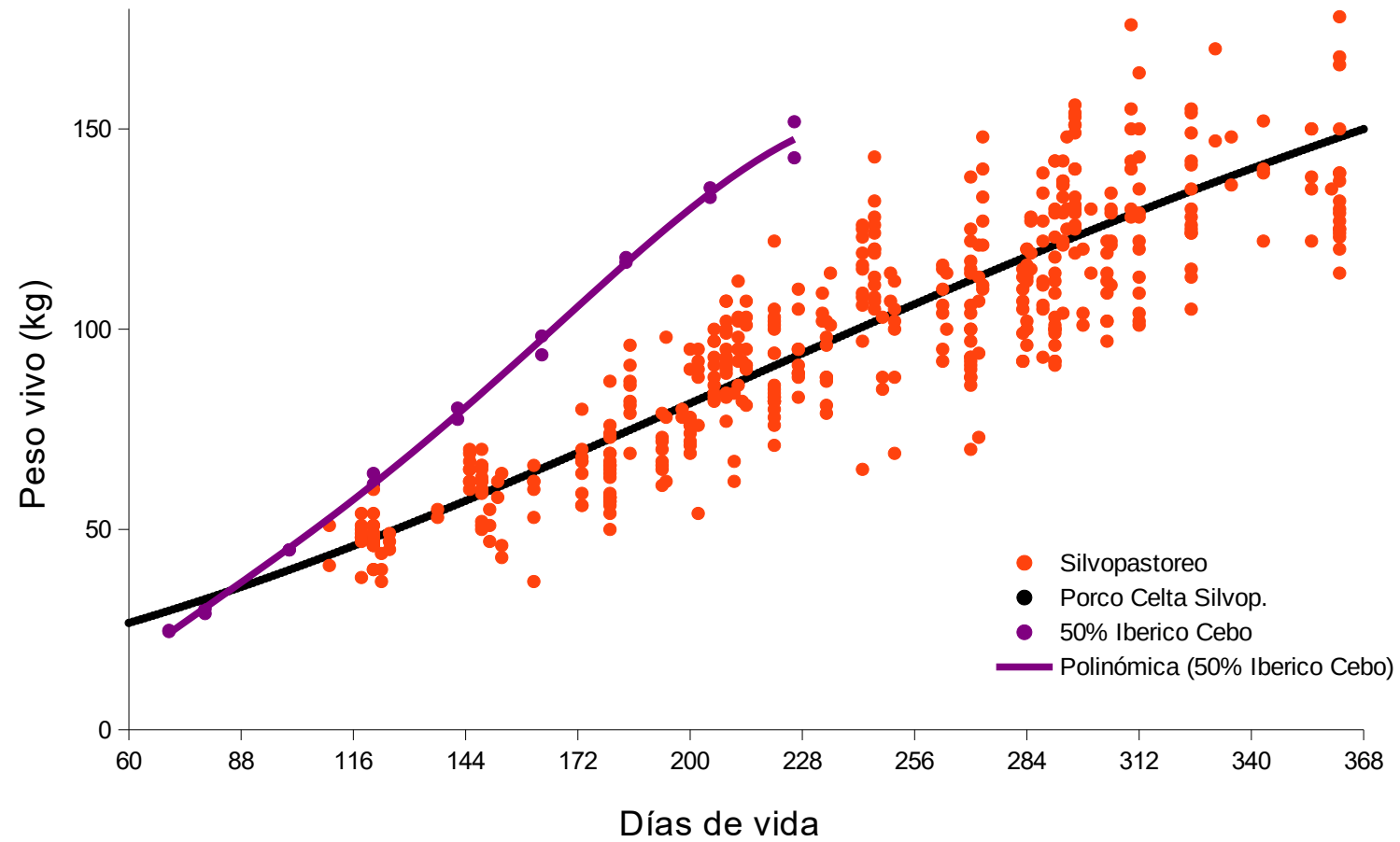
Usero-Alonso et al., 2023. ITEA-Inf. Tec. Econ. Agrar. 119(3): 270-287

50% Duroc – 50% Iberico Retinto

Acceso exterior: Intensivo hasta 90d - 100 m<sup>2</sup>/pig >90d

Alimento: *AdLib* – Rest – Rest - *AdLib*





Usero-Alonso et al., 2016. VIII FORO ASOCIACIÓN NACIONAL DE VETERINARIOS DE PORCINO IBÉRICO. SEGOVIA - ESPAÑA

50% Duroc – 50% Iberico Retinto

Acceso exterior: No (Intensivo)

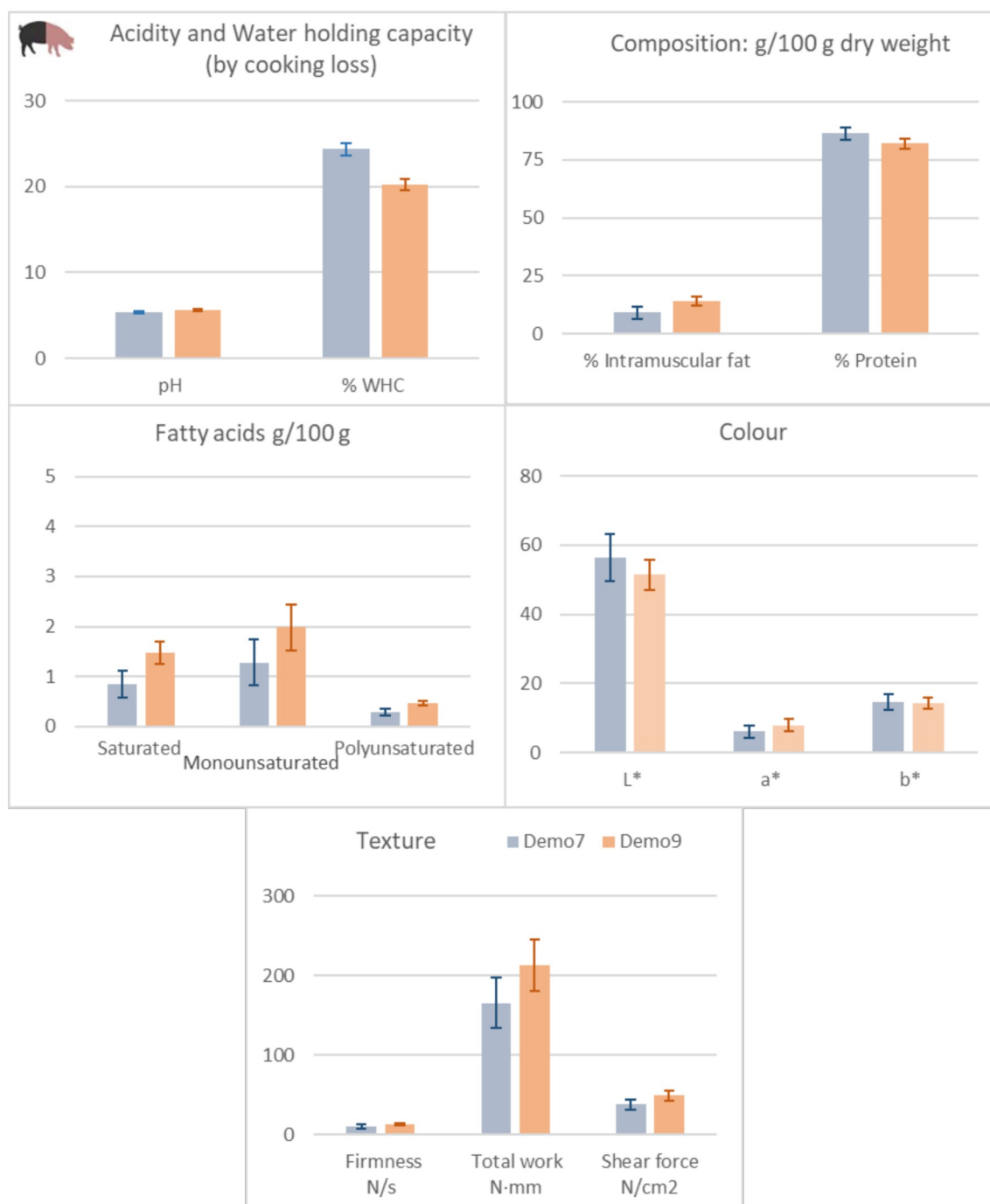
Alimento: *Ad Libitum*





# 3. Calidad de la carne

- Resultados analíticos
- Comparativa



pH: 5,46

WHC: 22,95%

IMF: 2,92%

Protein: 22,85%

SFA: 36%

MUFA: 51%

PUFA: 13%

L\*: 54,77

a\*: 6,62

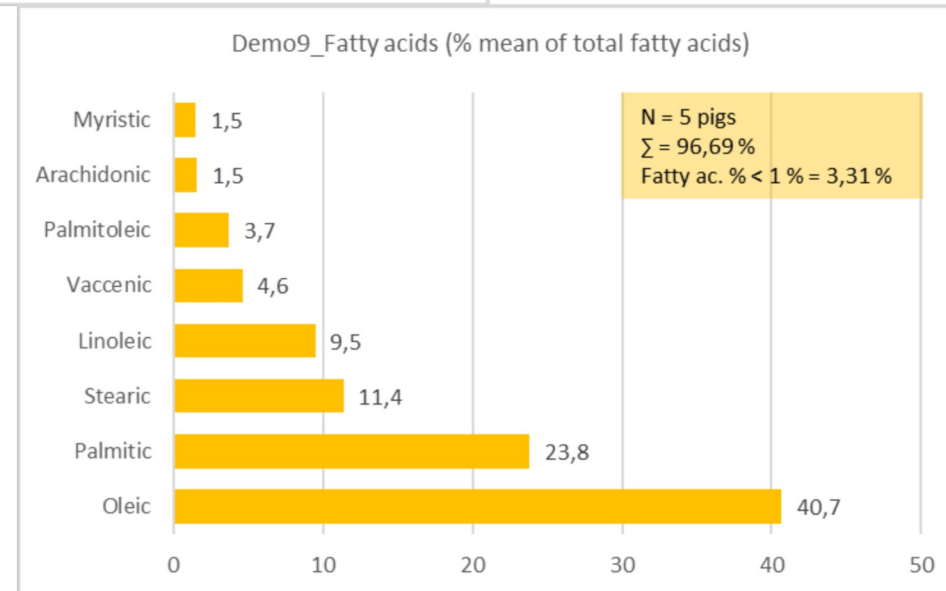
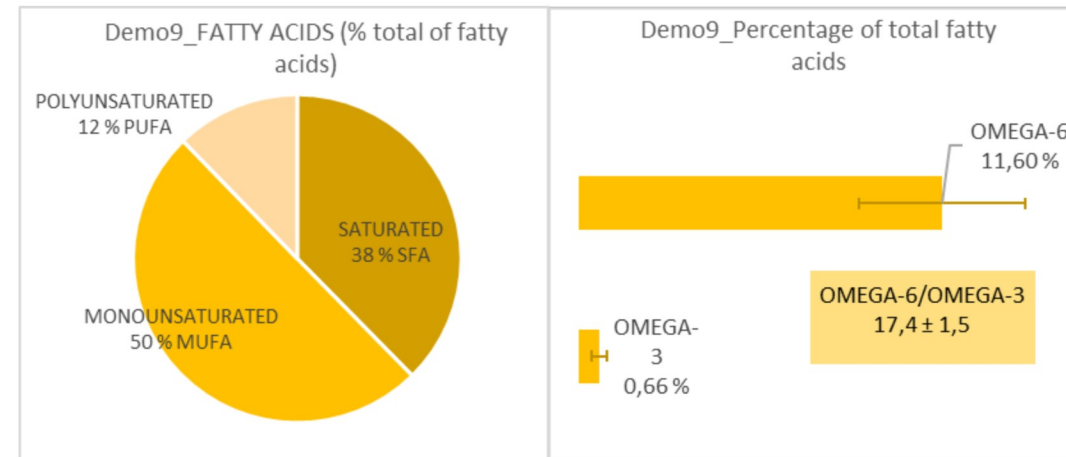
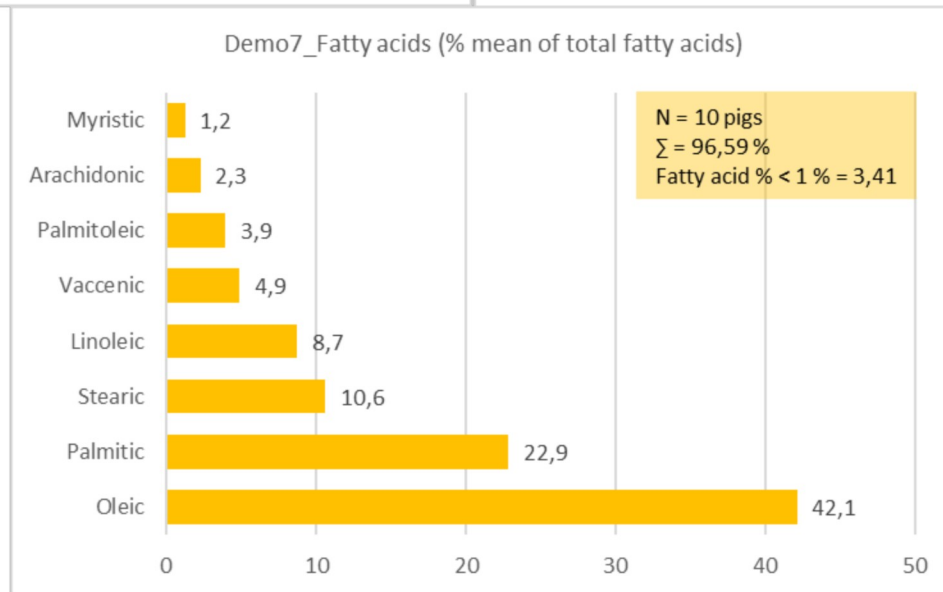
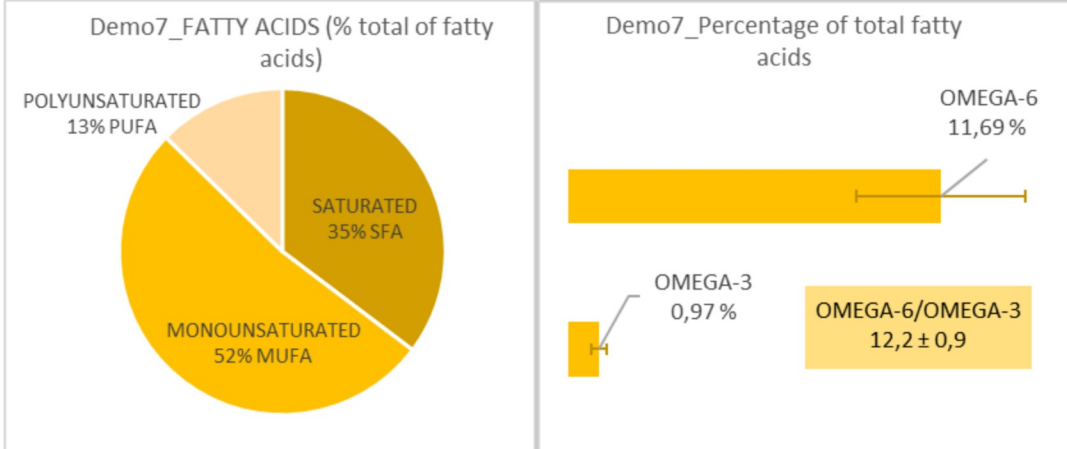
b\*: 14,50

Firmeza: 11,40 N/s

Trabajo: 181,18 N mm

Fuerza: 41,73 N/cm<sup>2</sup>

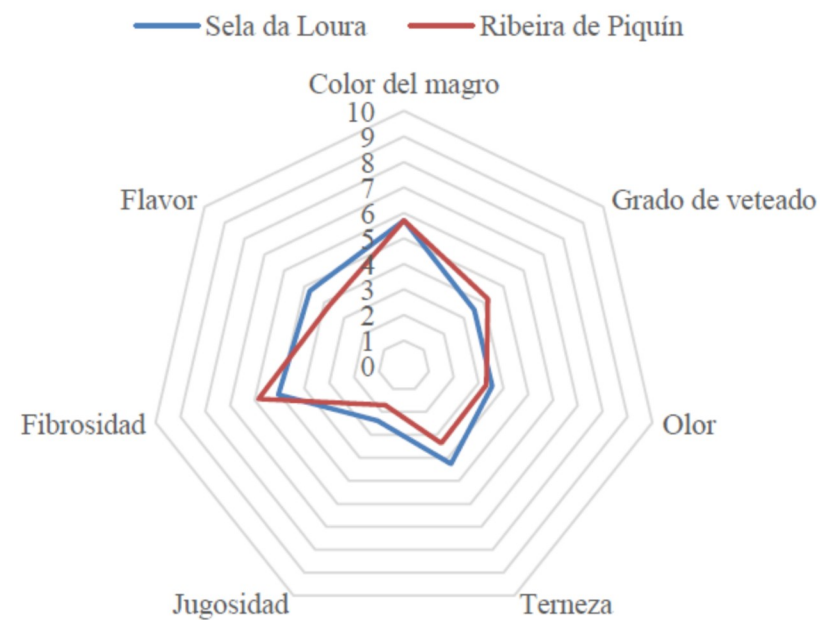






Parámetro	Porco Celta Silvopastoreo	Porco Celta Semi-ext	Gochu Asturcelta	Bísaro ( <i>biceps femoris</i> )	Pietrain x F1 ( <i>biceps femoris</i> )	Iberico 50% ( <i>varios autores</i> )
pH	5,46 - 5,53	5,42	5,53	5,44	5,43	
% Proteína	22,85 - 23,02	23,09	23,25	24,89	24,66	
% PUFA	13 - 10,29	12	11,77			
% MUFA	51 – 52,51	49	49,83			
% SFA	36 – 37,20	38	38,41			
% Oleico	46-42,58	41	39,51			57,4
% Linoleico	9	8	8,14			8,85
n-6/n-3	13,59		12,79			
% IMF	2,92 - 3,98	2,81	3,29	3,78	2,42	2,7 - 8,6
L*	54,77 - 51,67	56,16	51,67	48,70	54,74	
a*	6,62 - 4,53	4,84	6,79	6,49	6,42	
b*	14,50 - 12,27	13,71	13,02	6,97	8,33	
Firmeza (N/seg)	11,40 - 11,77	8,40	11,07			
Traballo (N*mm)	181,18 - 242,14	136,07	178,95			
Fuerza corte (N/cm <sup>2</sup> )	41,76 - 44,94	30,13	40,91			
<i>n</i>	15 - 10	10	10			
<i>Peso canal</i>	114		111,06	121 (PV)	114 (PV)	





	Color del magro	Grado de veteado	Olor	Terneza	Jugosidad	Fibrosidad	Flavor
Sela da Loura	5,700 a	3,533 a	3,550 a	4,267 a	2,383 a	5,050 a	4,717 a
Ribeira de Piquín	5,700 a	4,217 a	3,317 a	3,367 a	1,700 a	5,850 a	3,767 a

¡Muchas gracias!  
Moitas grazas!  
Obrigado!  
Eskerrik asko!

Roberto Besteiro Doval  
Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM-AGACAL)

Correo: [roberto.besteiro.doval@xunta.gal](mailto:roberto.besteiro.doval@xunta.gal)

Telf.: +34 881 881 824

