

Construyendo la oveja del futuro

INTA - 28/7/2022

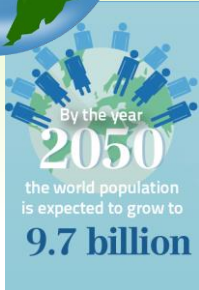
I. De Barbieri, E Navajas, Z. Ramos, O. Blumetto, G.
Ciappesoni



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

 Smarter

Desafíos de la producción sostenible



Demanda mundial creciente por alimento y fibras

- Mayor producción agropecuaria
- Calidad intrínseca y extrínseca



Cuidado del medioambiente

- Uso eficiente y responsable
- Conservación de recursos y biodiversidad



Cambio climático y mitigación de gases de efecto invernadero

- Reducción de la emisión de metano
- Compromisos de mitigación



Mejora genética

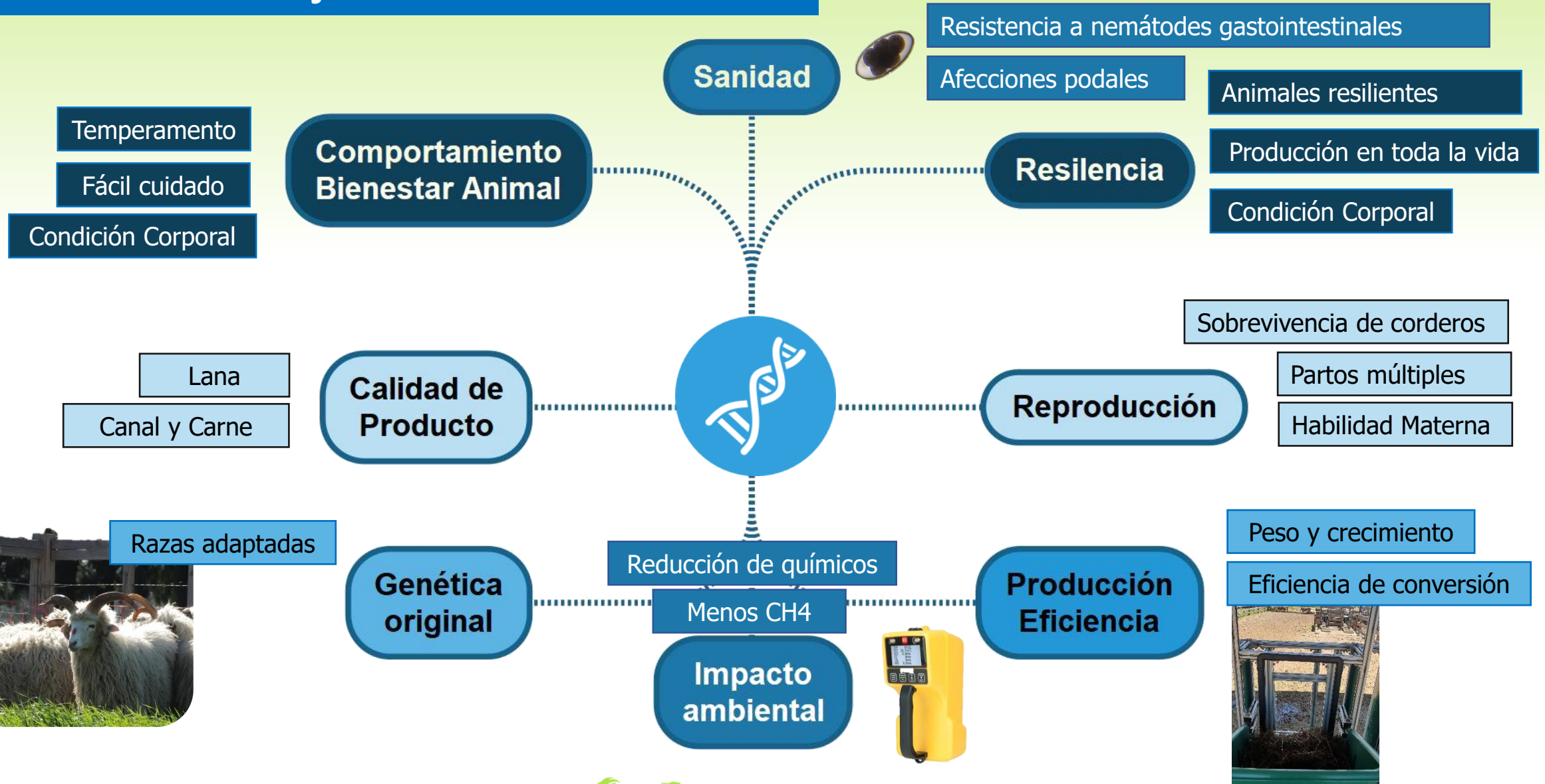


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

La oveja del futuro

Inspirado en Agroecological Breeding goals de Phocas et al. 2016



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

 **Smarter**

Características



Peso vivo y canal

Lana, peso, diámetro, color

Grasa, AOB, GR

Clasificación visual

Condición corporal

Afecciones podales

Metano

Consumo

Eficiencia de
conversión del
alimento

Supervivencia de
corderos y adultos

FAMACHA

HPG

Temperamento

Partos múltiples

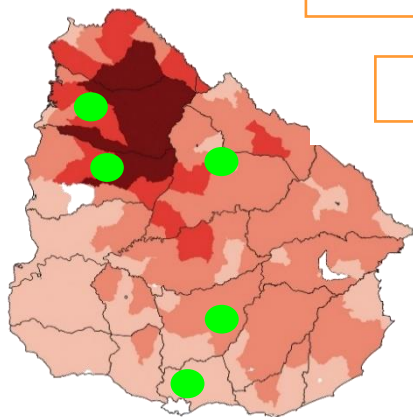
Habilidad materna

Fertilidad

Dificultad al parto

Motivo descarte

VISIÓN
INTEGRAL



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

A large flock of sheep, mostly with white wool and some with brown wool, are standing in a lush green field. In the background, there are rolling hills and a few small buildings under a clear blue sky.

Otoño

Ovejas

EC y EG
Oct-Dec

Núcleos de información (3 años)

	MA	Cor	MD
Parición potencial (%)	109	135	142
Borregas (% del total)	38	35	43
Mortalidad a señalada (%)	10	6	10
Mortalidad al destete (%)	12	7	12
Señalada (%)	97	123	126
Destete (%)	95	122	124

MA Merino australiano, Cor Corriedale, MD Merino Dohne



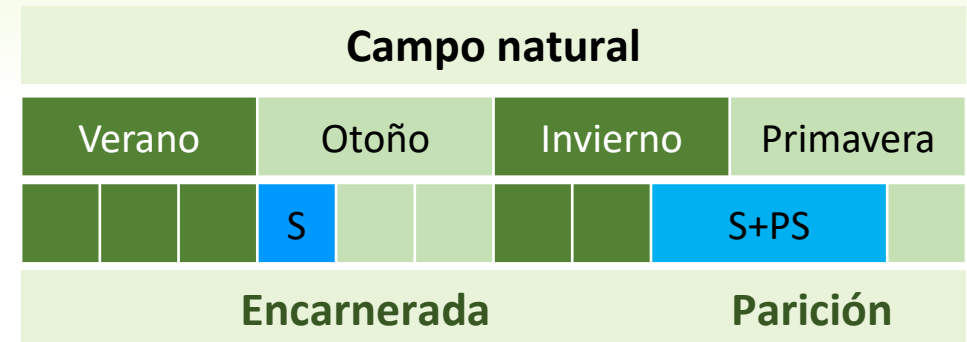
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Núcleos de información (3 años)

	MA	Cor	MD
Parición potencial (%)	109	135	142
Borregas (% del total)	38	35	43
Mortalidad a señalada (%)	10	6	10
Mortalidad al destete (%)	12	7	12
Señalada (%)	97	123	126
Destete (%)	95	122	124

		MA	Cor	MD
Ovejas	PV encarnerada (kg)	50,8	56,5	59,6
	CC encarnerada (unidades)	2,9	3,1	3,3
	Peso de vellón (kg)	3,96	4,20	3,51
	Diámetro de fibra (μ)	15,6	28,2	20,1
Corderas	PV destete (kg)	23,7	26,0	27,9



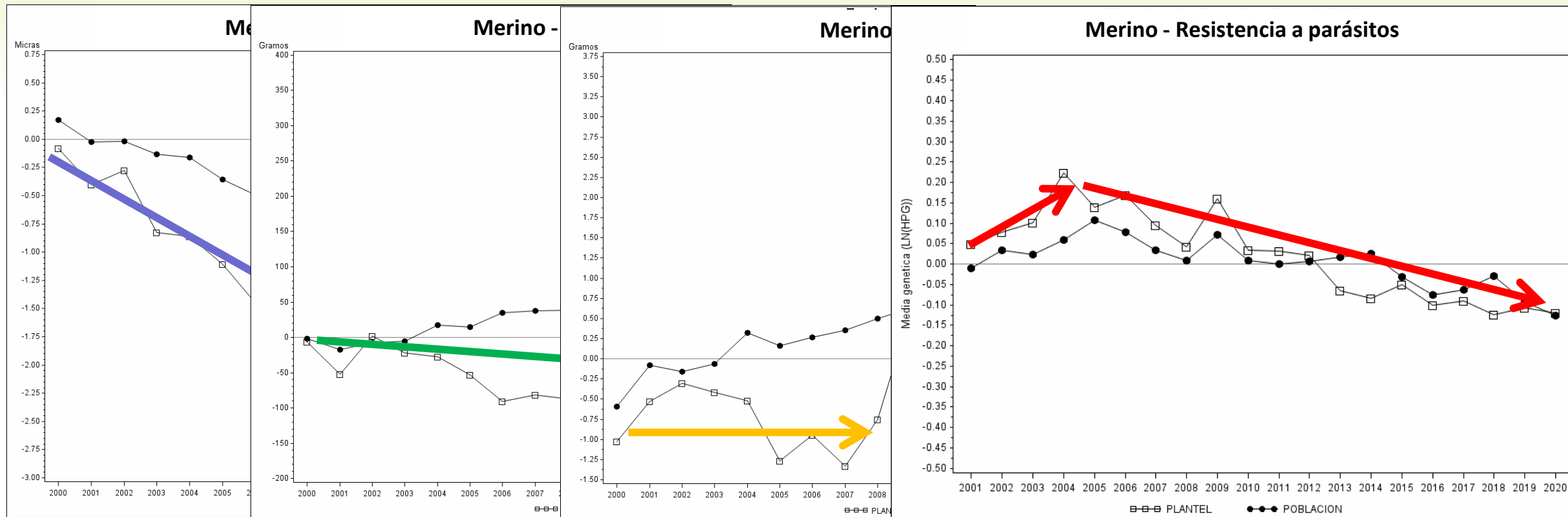
MA Merino australiano, Cor Corriedale, MD Merino Dohne
S, suplemento, PS, pasturas sembradas



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Producción, calidad y salud



Eficiencia de uso del alimento



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Eficiencia de conversión del alimento y emisiones de metano (Navajas et al 2022)

- Mayor **eficiencia de conversión** implica menor consumo de alimento sin afectar la producción



menor EFICIENCIA mayor

- Reducción de costos de producción
- Favorece uso eficiente del recurso tierra y base forrajera

- Medibles
- Variabilidad
- Heredables



Potencial de
mejora genética



- Menores **emisiones de metano** contribuyen:



- Efecto directo en la mitigación
- Posicionamiento frente a posibles barreras paraarancelarias
- Agregado de valor, diferenciación de producto



El proyecto SMARTER es financiado
por el programa Horizon 2020 de la Unión Europea
(acuerdo N°772787)

Smarter



MESA REDONDA
SMARTER EN URUGUAY

Eficiencia: medición de consumo de alimento y peso corporal



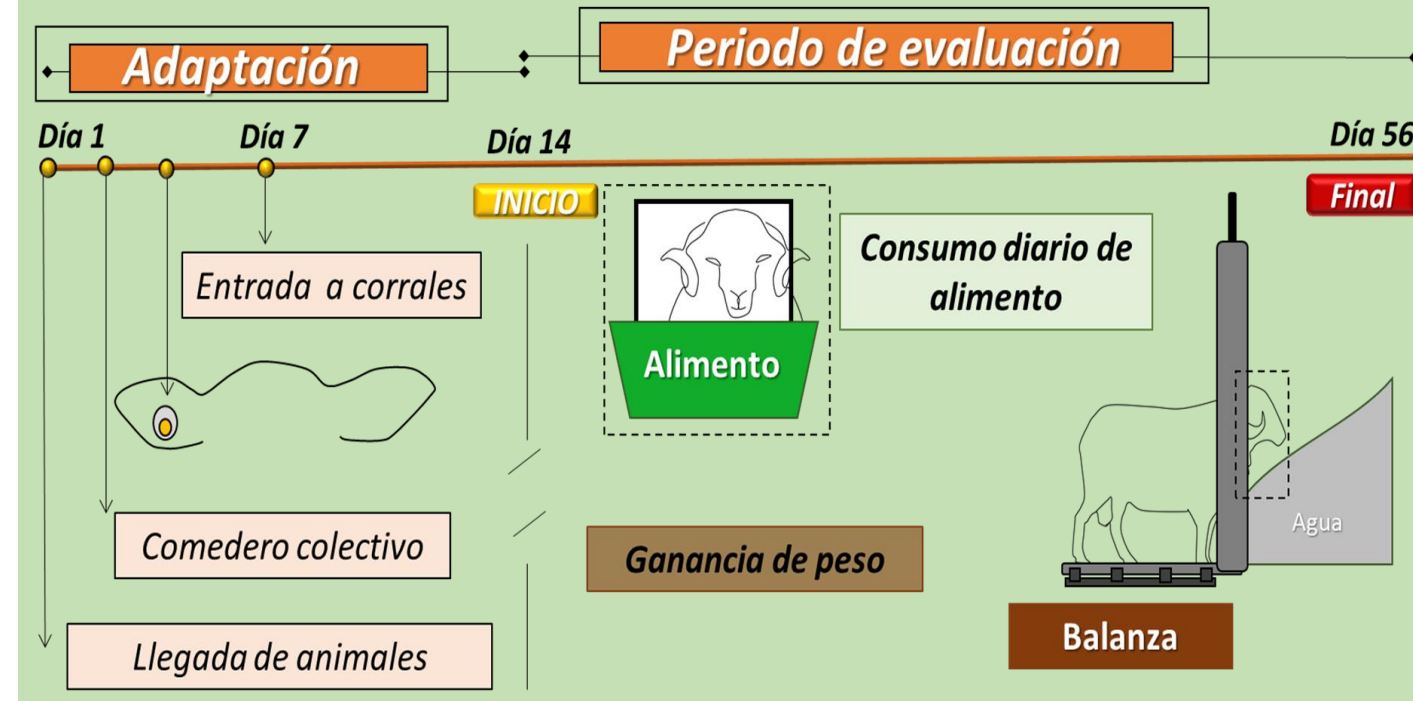
Pesaje individual a tiempo real

- Balanzas electrónicas juntos a los bebederos

Comederos automáticos

- Registro de consumo de alimento individual

Pruebas de eficiencia de conversión

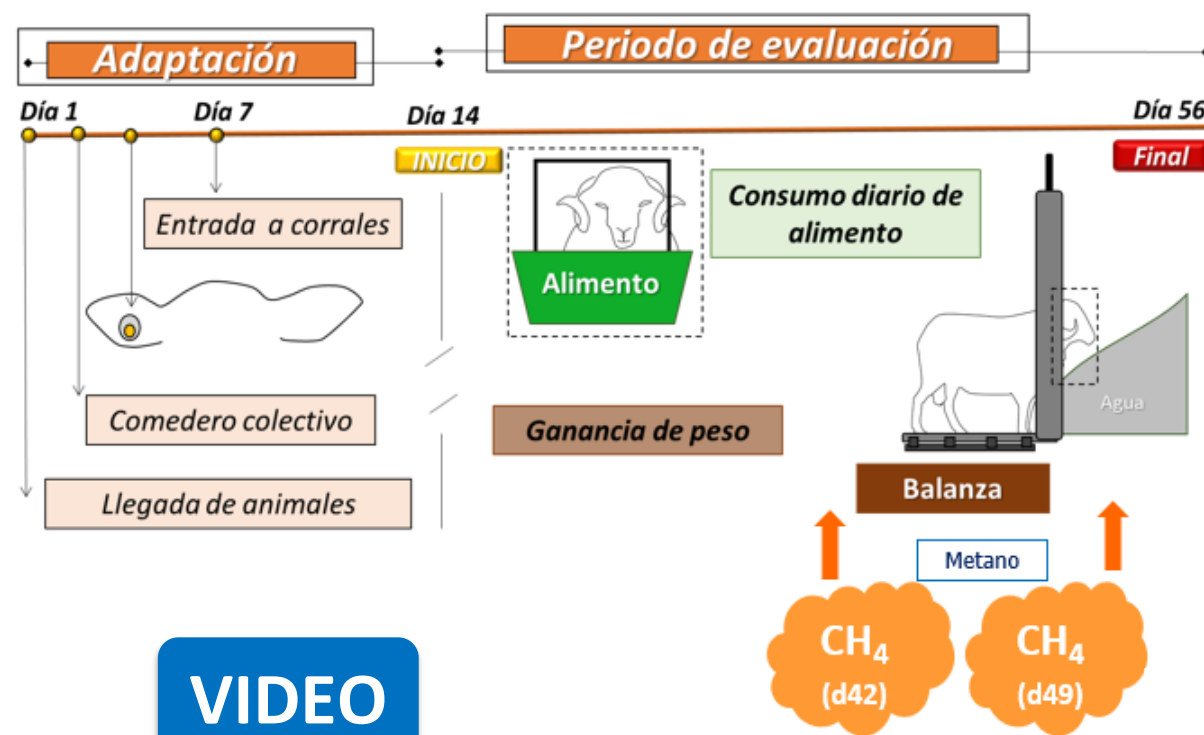


Medición de emisiones de metano entérico



■ Cámara de acumulación portátil (PAC)

- Cámara transparente sellada
- Cada animal permanece en la cámara 40 minutos
- Los gases emitidos se acumulan en la cámara



VIDEO



EAGLE 2



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Eficiencia y emisión - Resultados



1611 animales evaluados	Media (de)					
	Corriedale		Merino		Dohne	
Peso vivo (kg)	33.5	5.1	40.8	6.2	50.0	5.6
Consumo (kg/a/d)	1.13	0.3	1.36	0.3	1.54	0.3
Metano (g/a/d)	16.4	4.9	23.4	5.5	28.2	5.7
AOB (cm ²)	6.6	1.5	7.6	1.5	9.9	2.0
Grasa (mm)	2.4	1.2	2.1	0.7	2.8	0.9
Condición corporal	3.0	0.3	2.9	0.4	3.1	0.4
Peso de vellón (kg)	3.3	0.5	4.1	0.7	2.6	0.4
Diámetro de la fibra (μ)	23.2	1.7	14.9	0.9	18.3	1.4
HPG	1718	2214	2696	1969	2013	2233

1786 (2230)

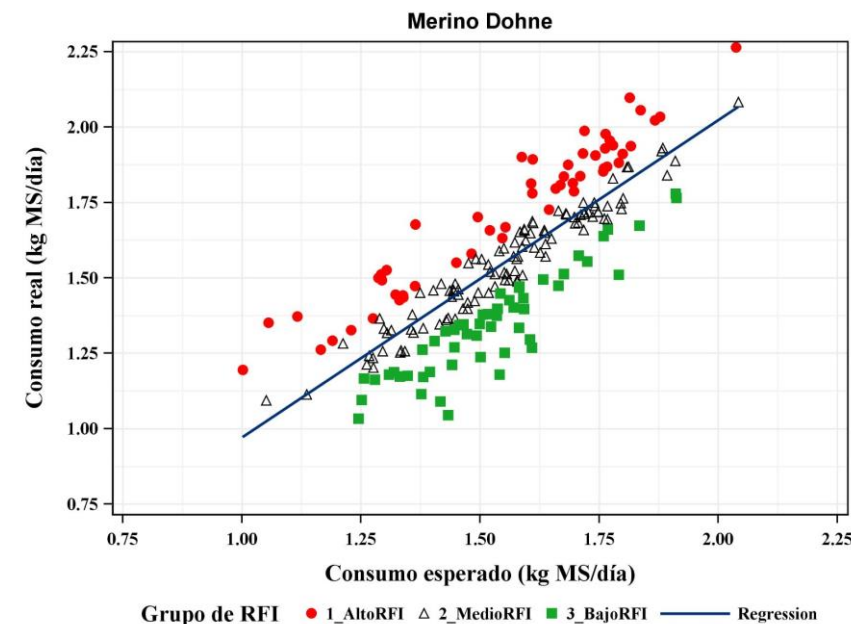
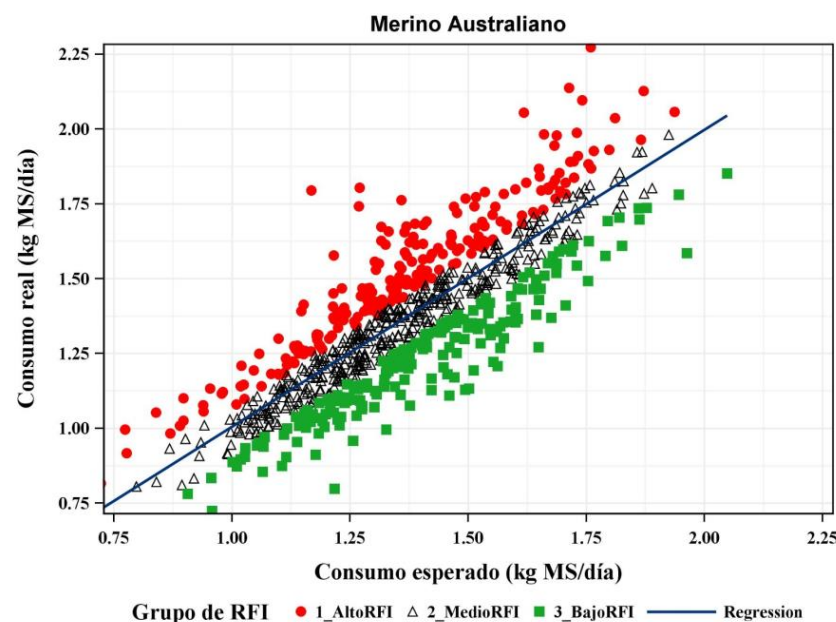
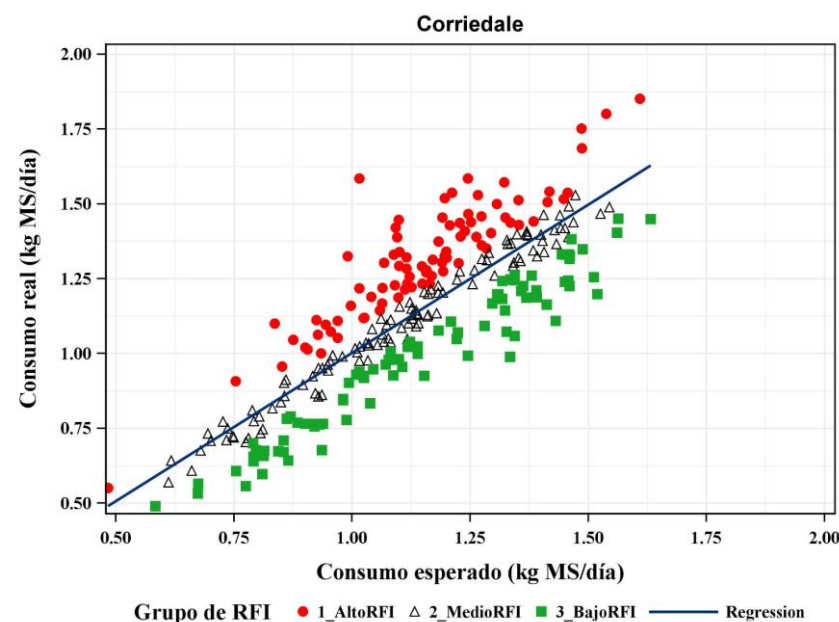
Calculamos la eficiencia de conversión, como la diferencia entre lo que un animal come realmente y lo que debería comer para su nivel de producción



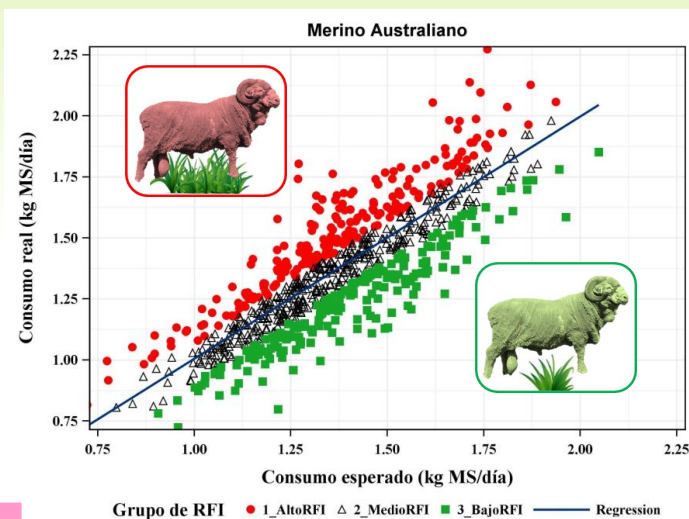
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Calculamos la eficiencia de conversión, como la diferencia entre lo que un animal come realmente y lo que debería comer para su nivel de producción



Eficiencia y emisión - Contrastantes fenotipo



Productivas:

- ✓ Peso vivo
- ✓ Peso de vellón
- ✓ Diámetro
- ✓ Condición Corporal



Reproductivas:

- ✓ Fertilidad
- ✓ Prolificidad
- ✓ Parición
- ✓ Kg cordero destetado/oveja encarnerada

En adultas

Sin diferencias entre animales de alta/baja eficiencia en:

- ✓ AOB / grasa
- ✓ Ganancia de PV (200 g)/ Peso vivo (41 kg)
- ✓ Condición corporal
- ✓ Peso de vellón (4,1 kg), diámetro (14,9 micras)
- ✓ HPG, parásitos gastrointestinales (2700)

De Barbieri et al. 2020, Navajas et al. 2021, De Barbieri et al. EAAP

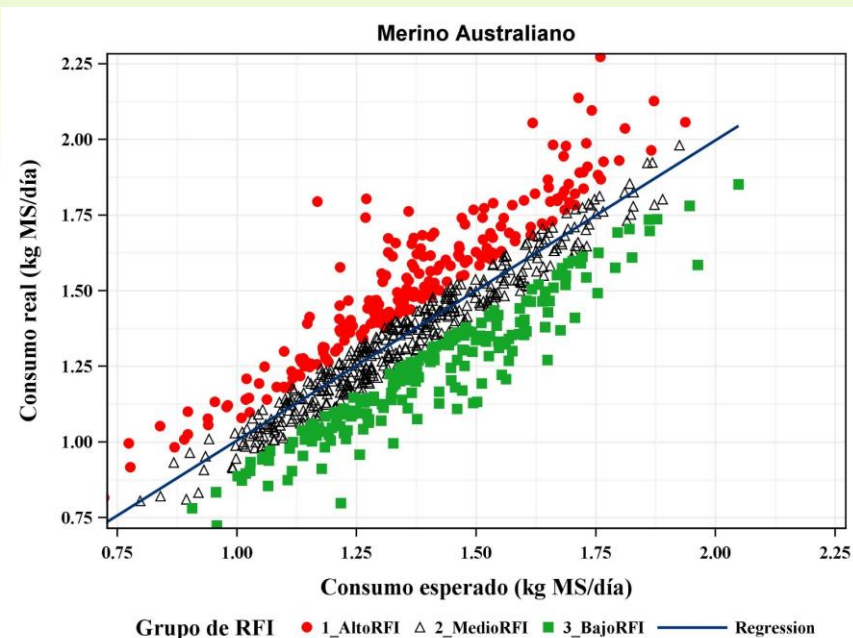


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Eficiencia y emisión - Contrastantes fenotipo

Barbieri et al. 2020, Navajas et al. 2021, De Barbieri et al. EAAP



	Alta efi	Medio	Baja efi
Consumo residual del alimento (kgDM/d)	-0.17 c	-0.01 b	0.15 a
Consumo (kgDM/d)	1.2 c	1.3 b	1.5 a
Conversión alimento/producto	6.4 c	7.4 b	8.5 a
Visitas a comer	54 c	60 b	73 a
Metano (g/d)	22.6 b	22.9 b	24.1 a
Metano/alimento (g/kgDM)	7.1 a	6.4 b	5.9 b
Metano/ganancia de PV (g/kgBWG)	6.9 b	7.1 b	7.5 a



Eficientes 20-23 % <consumo

Eficientes 6 % <metano (g/d)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Methane Contrasting Groups In Three Sheep Breeds In Uruguay

Camila Balconi Marques*, Ignacio De Barbieri, José I. Velazco, Elly A. Navajas and Gabriel Ciappesoni | Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay | *cbalconi@inia.org.uy

Introduction

Variability of methane (CH₄) emission in sheep and impact of selecting low emitting individuals are investigated as part of greenhouse gas mitigation strategies.

Aim

Explore these associations by comparing the methane emissions of animals with different production traits.

Material and Methods

Data of CH₄ emissions of 494 animals from 2018 and 2020.



Correlations between methane emissions and production traits In Australian Merino Sheep

Camila Balconi Marques*, Ignacio De Barbieri, José I. Velazco, Elly A. Navajas and Gabriel Ciappesoni | Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Uruguay | *cbalconi@inia.org.uy

Introduction

Breeding sheep for low methane (CH₄) emissions is an attractive mitigation strategy which implementation requires exploring the impact on other traits.

Aim

Estimate the correlations between CH₄ and different production traits

Material and Methods

Using portable accumulation chambers, data of CH₄ emissions of 863 animals born between 2018 and 2020, sired by 19 rams was collected

Traits elected for estimating correlations

CH₄ (g/d) = sex-pen-trial + animal + date-hour

Model

Animales que emiten más metano:

- ✓ Mayor peso vivo y ganancia de peso
- ✓ Consumen más
- ✓ Pueden ser menos eficientes

al egg
unt
C

Wool

- Staple Length (SL)
- Greasy Fleece Weight (GFW)
- Fiber diameter (FD)

not associated with GFW and FD

ed for SL, Log_e FEC, RFI, FT and

REA and BW (0.23 and 0.29,

the exception
of RFI.

- The strongest associations were with ADG (0.56), feed intake (0.45) and MWT (0.46).
- A positive correlation (0.14) between CH₄ and RFI, indicates that high emitters may present lower feed efficiency.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement n°772787



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter



Eficiencia y emisión

Heredabilidades

Correlaciones genéticas

	RFI	Cons.	O ₂	CH ₄	CO ₂	PVS
RFI	0.27					
Consumo		0.38				
O ₂			0.26			
CH ₄				0.23		
CO ₂					0.27	
PVS						0.41

Correlaciones fenotípicas



Eficiencia y salud

Ferreira et al. 2021, Navajas et al. 2022



		Línea Genéticas HPG		
		Resistente	Susceptible	p valor
Sin parásitos	Consumo residual del alimento (kgDM/d)	0,02	-0,02	0,116
	Consumo (kgDM/d)	0,97	0,98	0,969
	Conversión alimento/producto	9,0	7,6	0,161
	Ganancia PV (g/a/d)	123	143	0,168
Con parásitos	Consumo residual del alimento (kgDM/d)	0,01	-0,01	0,334
	Consumo (kgDM/d)	1,13	1,12	0,849
	Conversión alimento/producto	8,0	11,1	0,074
	Ganancia PV (g/a/d)	144	123	0,144



Estudio 2:

217 animales
3 generaciones
12 padres

Asociación entre DEPs PGI y eficiencia de conversión



Ninguna variable de eficiencia del alimento o emisión de gases se correlacionó con DEP de PGI

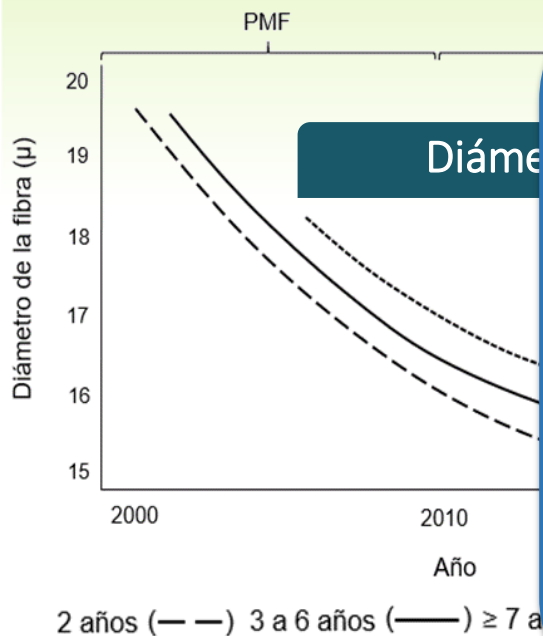


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Producción y resiliencia

Ramos et al. 2021a, 2021b

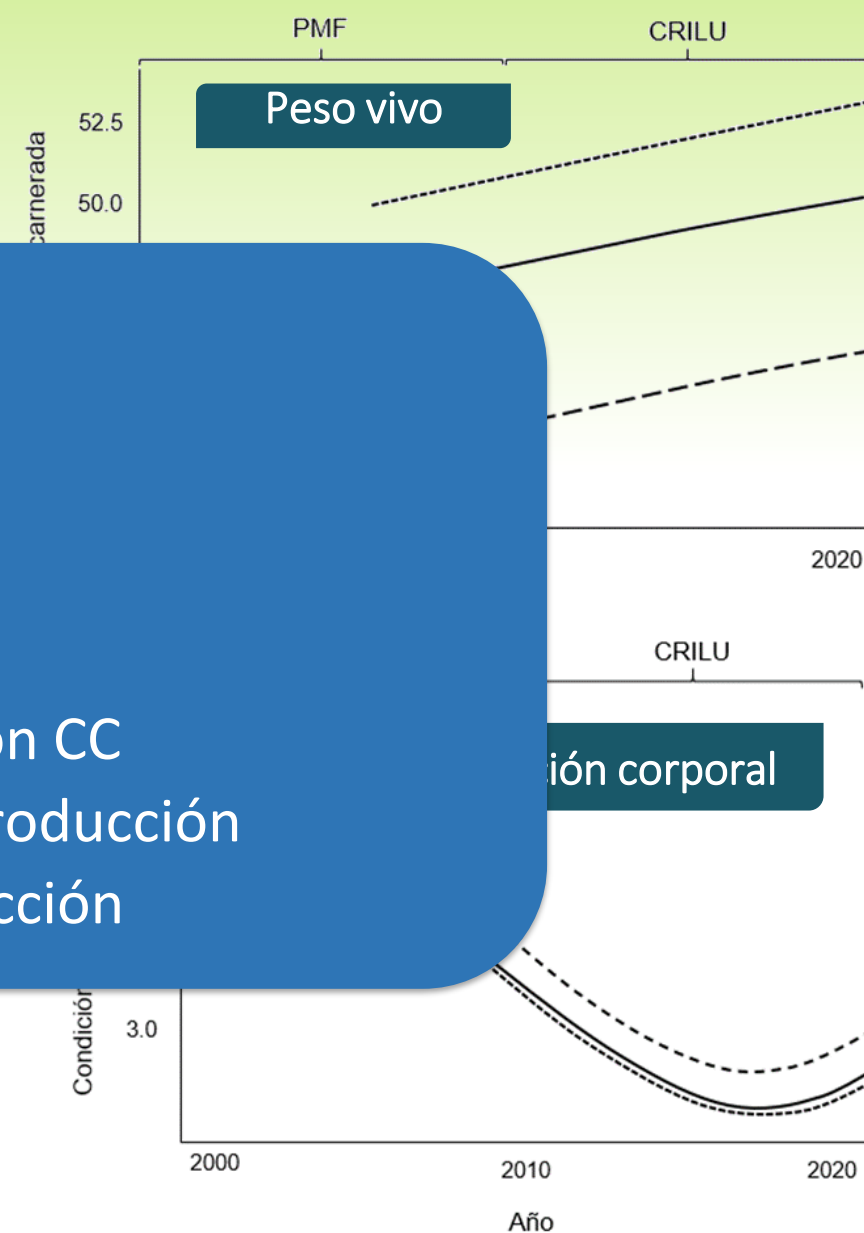


Productivas vs Reproductivas:

✓ Genético:

- ✓ Media - alta h^2 AOB y EG
- ✓ Media h^2 PV e, p, d
- ✓ Baja h^2 CC e, p, d
- ✓ Correlación desfavorable PVL/DF con CC
- ✓ Correlación desfavorable PVL y reproducción
- ✓ Correlación favorable PV y reproducción

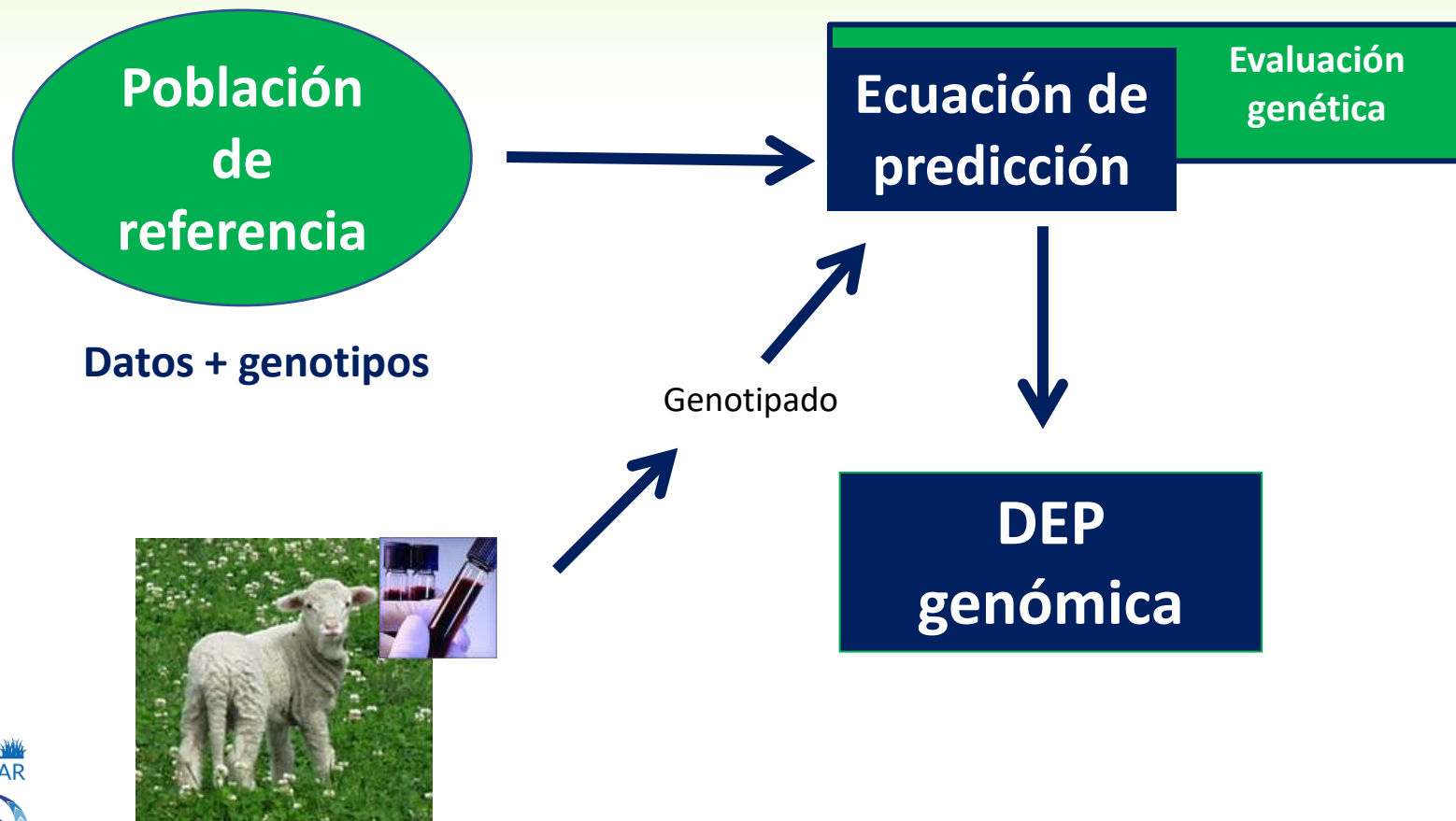
Relevancia de conocer asociaciones
entre variables de interés



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Selección genómica para potencializar el progreso genético (Navajas 2022)



- ✓ Conocer el valor genético de animales que no tengan dato de eficiencia o emisión de metano
 - En base a DEP genómica

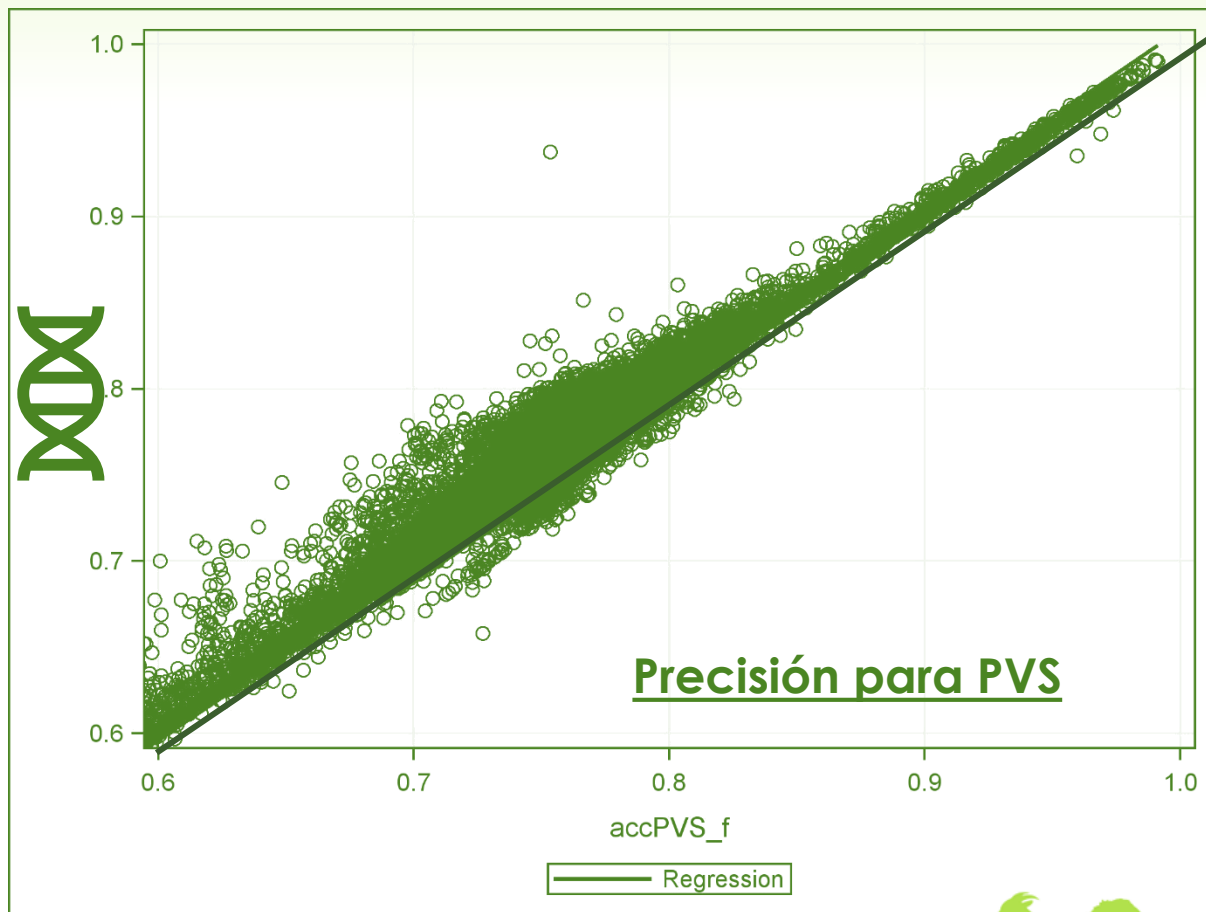
⇒ Muestra + genotipado
- ✓ Expandir el número de animales evaluados
 - Muy relevante para características de medición más compleja



Herramientas Genómicas: aumento de exactitud

Doctorado Brenda Vera

Primera evaluación genómica de ovinos en América



>63.582 datos **Merino Australiano**

>83.000 animales en la genealogía

2.230 animales genotipados (imputados a 40K GGP)

Genotipados	N	%
sólo Borrego/a	159	0.2
Borrego y Madre	63	0.07
Borrego y Padre	675	0.8
Trío (B+P+M)	1.301	1.5
sólo Madre	395	0.5
sólo Padre	16.759	19.2
Nada	67.839	77.8



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

 Smarter



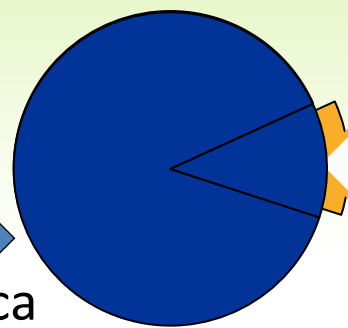
Con la genómica: ¿Puedo tener evaluación de algo que no mido?

Doctorado Brenda Vera

Simulación (datos reales):

Cabañas con HPG

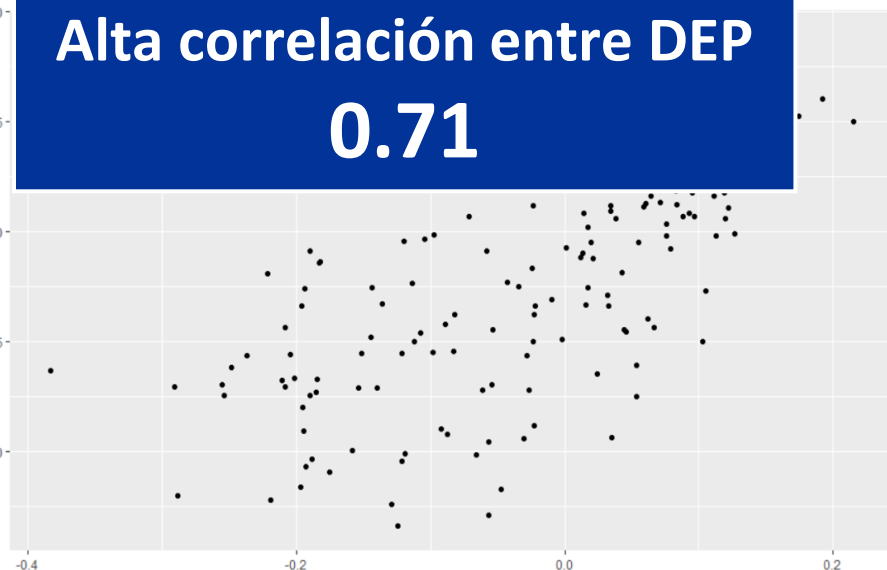
Núcleo de Glencoe con HPG y Genómica



- Se “borran” los datos de HPG de cabaña
- 156 animales con información genómica
- Se estima DEP sólo con genómica

DEP con datos y genómica

Alta correlación entre DEP
0.71



DEP sólo con genómica

Sí, pero tienen que estar bien **conectadas**

Gracias a **núcleo informativo** y **cabañas asociadas**

Resultados **promisarios** para otras características



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787



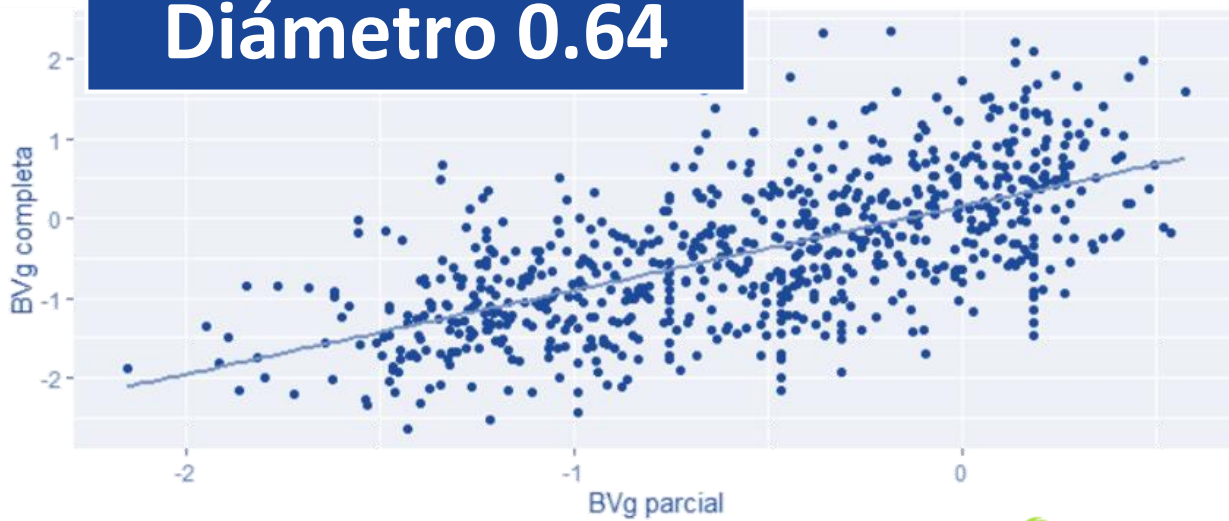
Smarter



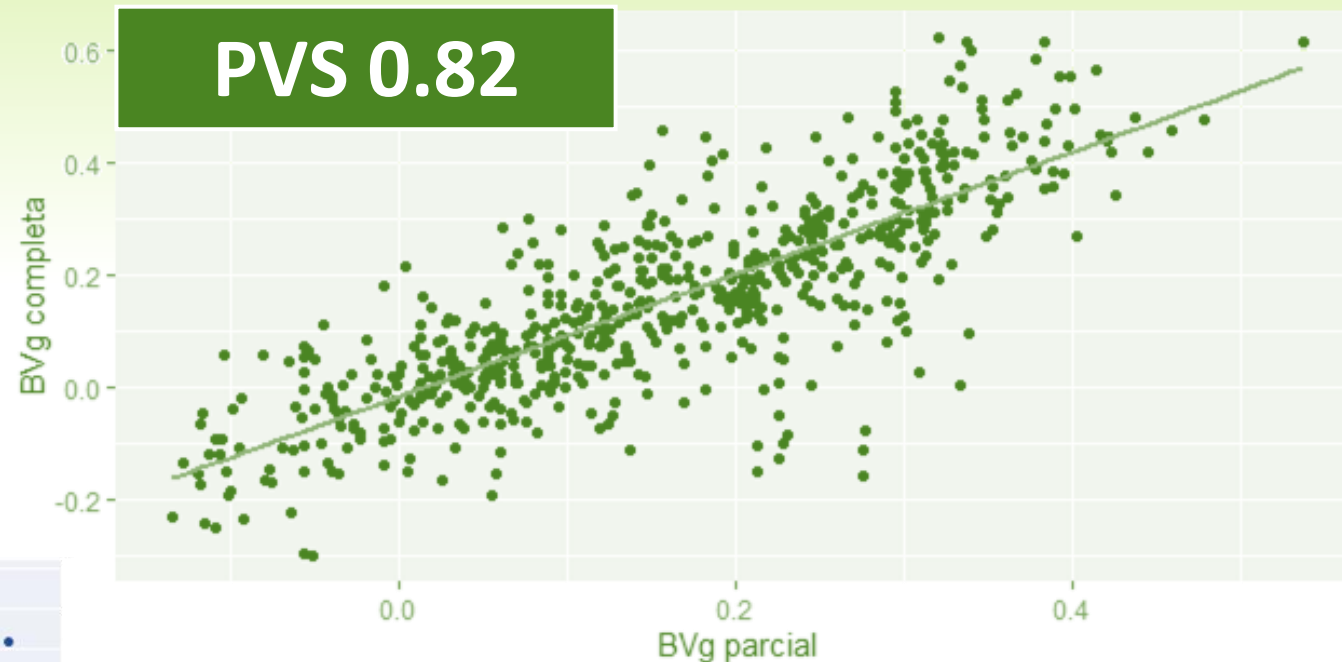
Con la genómica: ¿Puedo tener evaluación de algo que no mido?

Datos Totales	63.582
Datos EEFAS	724
animales genotipados	239
SNP efectivos (post QC)	37.802
Animales genotipados total	2.230

Diámetro 0.64



PVS 0.82



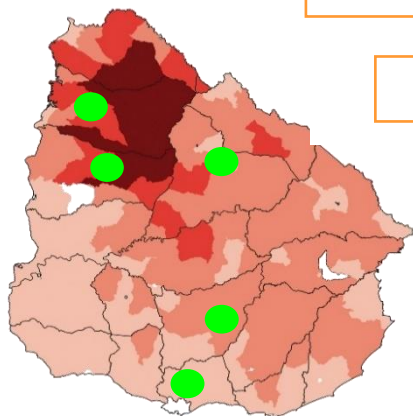
Brenda Vera, sin publicar



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

Smarter

Visión Integral



El proyecto SMARTER es financiado por el programa Horizon 2020 de la Unión Europea (acuerdo N°772787)

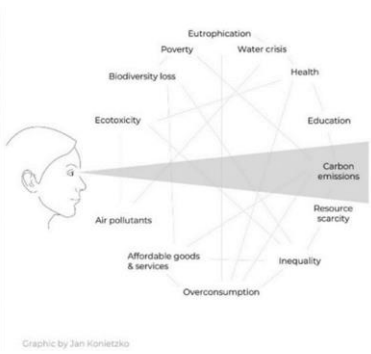
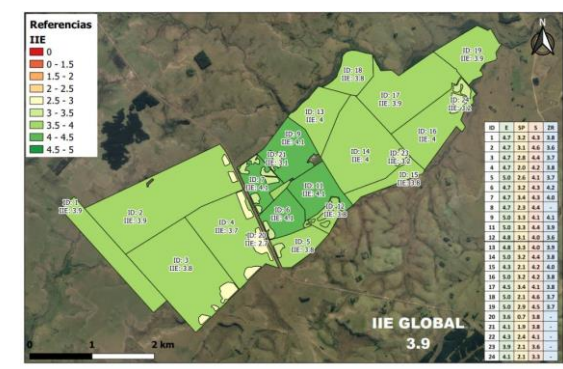
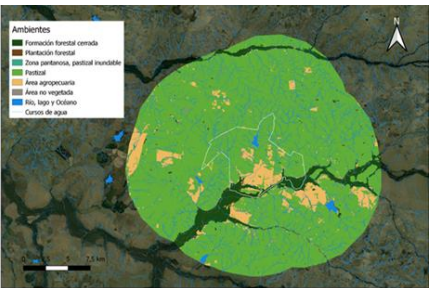
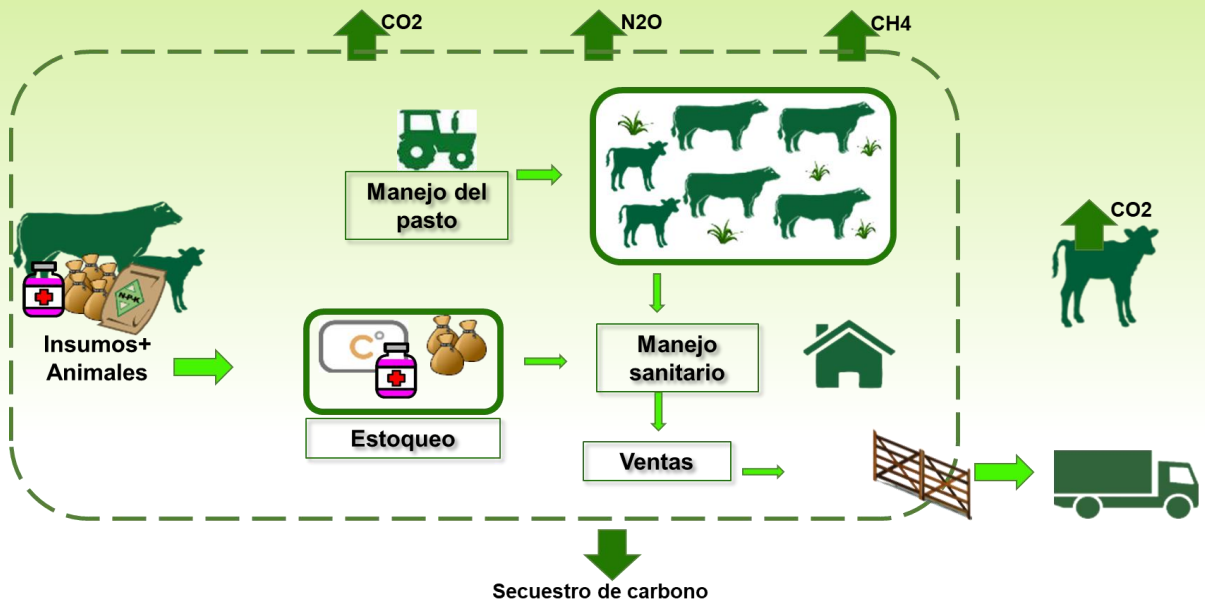
Smarter



MESA REDONDA
SMARTER EN URUGUAY

Genética + Ambiente (O. Blumetto)

Análisis de ciclo de vida (huella ambiental)
Biodiversidad
Integridad ecosistémica y conectividad paisajística
Stock de carbono
Calidad de agua



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787



Mensajes finales

- Al pensar en la **oveja del futuro** podemos tener una **visión integral**
- **Interés compartido** (productores, sociedad, mercados, gobiernos)
- Hay herramientas disponibles y en desarrollo otras
- La genética puede jugar un rol importante
- Existen mercados dispuestos a valorizar los productos de esta oveja
- **Desafío en conjunto** (academia/productores/industria/gobiernos)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787



Smarter

PROJECT PARTICIPANTS

SMALL RuminanTs breeding for Efficiency and Resilience



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

www.smarterproject.eu

Smarter

PROJECT PARTNERS

SMALL RuminanTs breeding for Efficiency and Resilience



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Grant Agreement N° 772787

www.smarterproject.eu



SMALL RuminanTs breeding for Efficiency and Resilience

*¡Gracias
por su atención!*