

Impacto del transporte y la suplementación nutricional en terneros mamones en una granja del norte de España

Romera, E.¹, Ramos-Morales, E.¹, Belanche, A.², Gómez, A.¹, Hassan, M.¹, Romero, P., J.¹, Yáñez-Ruiz, D.R.¹

¹ Dpto. Producción Sostenible de Rumiantes, Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada

² Dpto. de Producción Animal y Ciencia Alimentos, Universidad Zaragoza

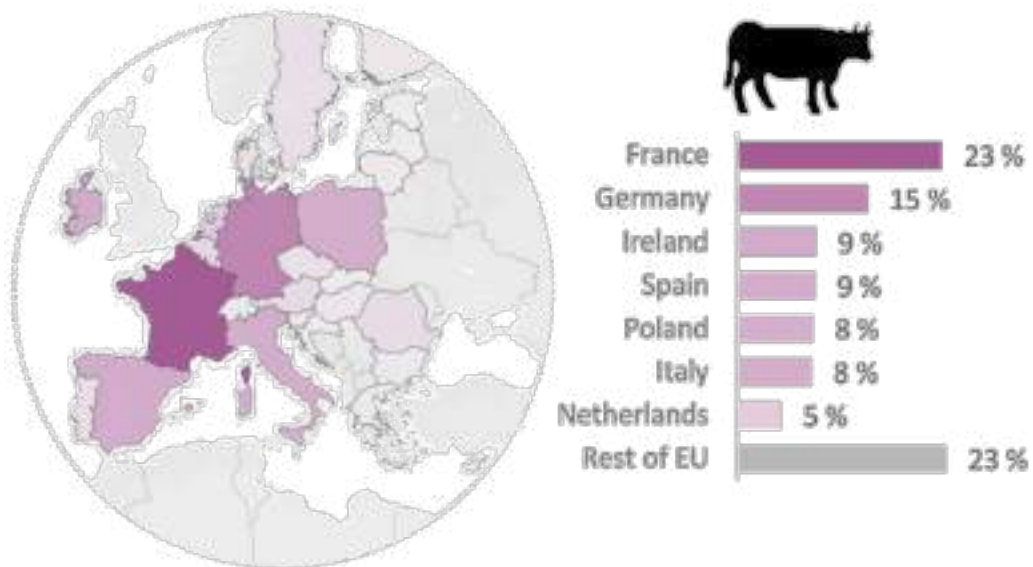


Funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the
European Union

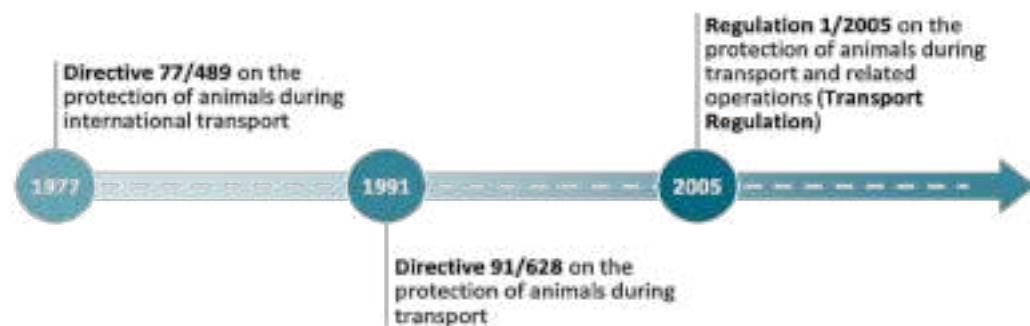


HoloRuminant
Understanding microbiomes of the ruminant holobiont

CONTEXTO

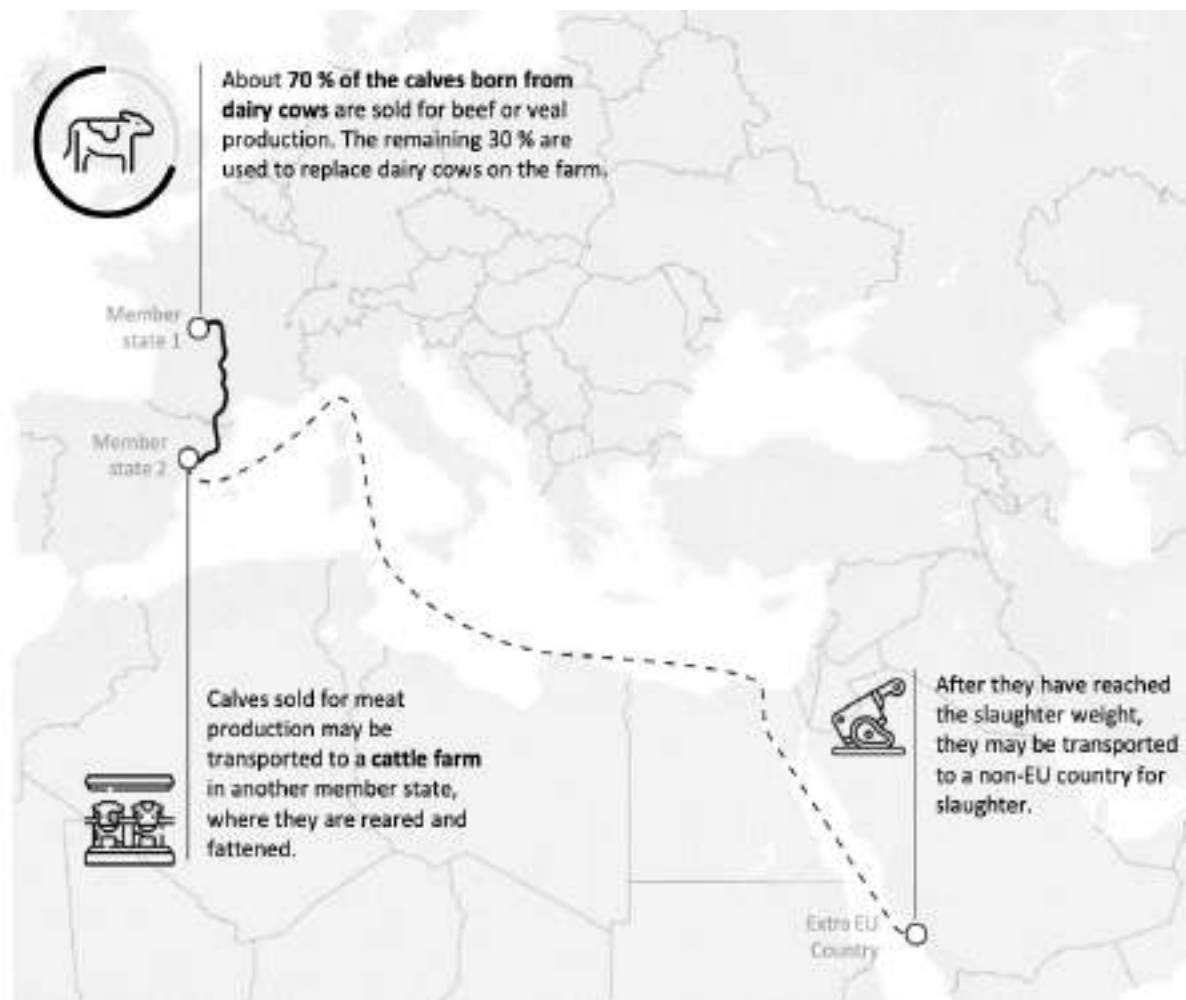


Exportación de ganado vacuno entre los Estados miembros en 2021.
Fuente: TCE, basado en datos de Eurostat.



Real Decreto 990/2022, de 29 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte.

Principal legislación de la UE sobre bienestar animal durante el transporte.
Fuente: Review 03/2023 Transport of live animals in the EU: challenges and opportunities.



Trayectoria de una ternera lechera vendida para la producción de carne.

Comisión, Study on shifting from transport of unweaned dairy calves over long distance to local rearing and fattening (2022), pp. 15, 19, 38; datos Comext.

Mejorar calidad del transporte:

- ✓ Cuestión ética → bienestar animal y salud pública
- ✓ Aumento de producciones y rendimientos

RENTABILIDAD ECONÓMICA



Evaluar e identificar los efectos potencialmente perjudiciales del transporte en terneros de carne

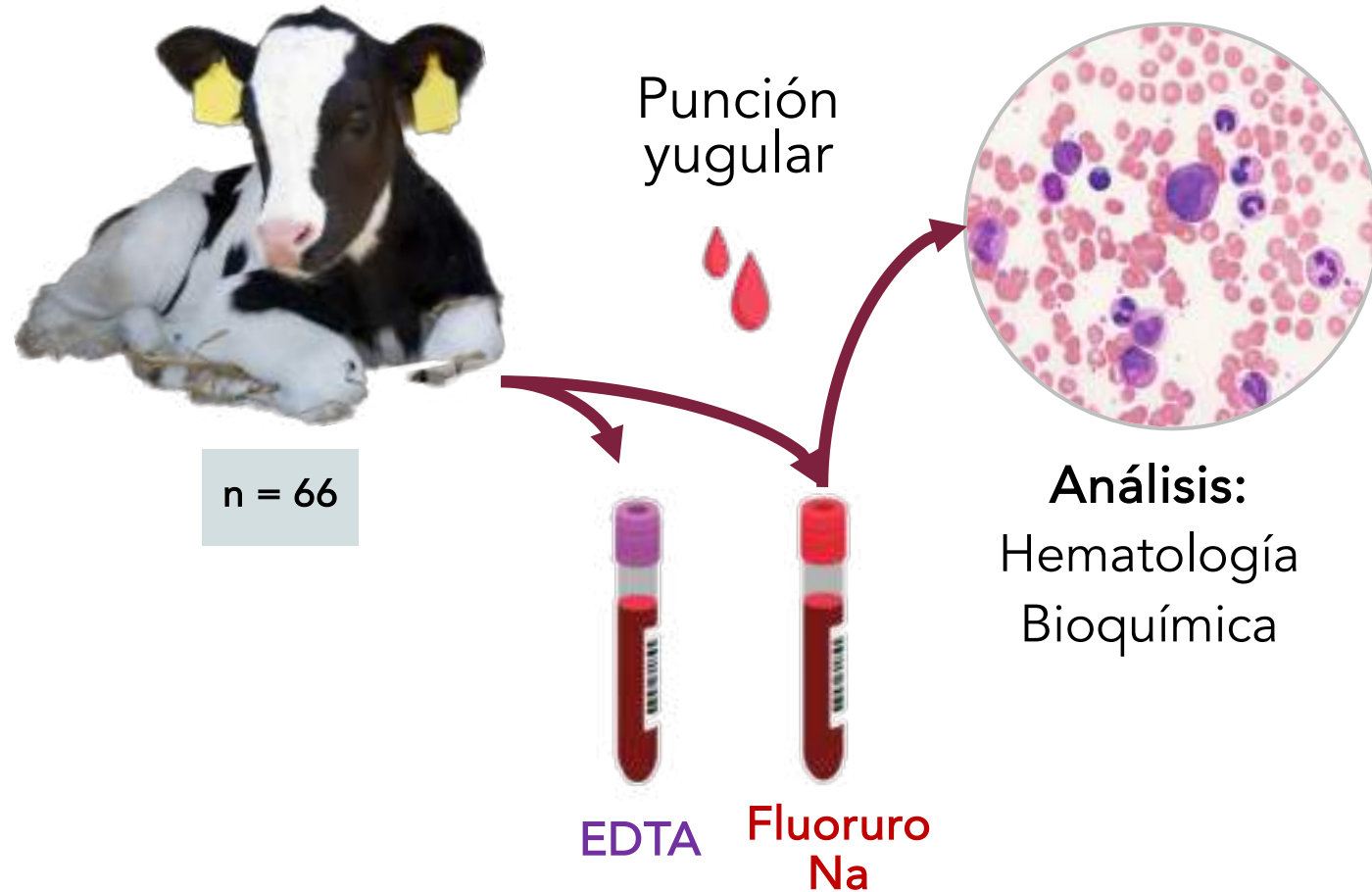


Evaluar el efecto de la inclusión de aditivos alimentarios sobre el peso corporal y la fermentación ruminal pre y post-destete



Efectos transporte de
larga duración -
Nocturno





EFFECTOS NEGATIVOS SOBRE LA SALUD:

- Problemas respiratorios
- Deshidratación
- Problemas gastrointestinales

Debilitación sistema inmunitario

Pérdida excesiva de líquidos y electrolitos



Centro de recepción e interior del camion de transporte – Les veaux des frères Drevon, Francia (ORIGEN) – 4 Oct 2022



Granja experimental – Ivars d’Urgell, Lleida España (DESTINO) – 5 Oct 2022

RESULTADOS: Analítica sanguínea

Perfil bioquímico de terneros lactantes antes y después del transporte

Item	Mean		SED	P-value
	Before	After		
Immunoglobulin G (mg/dL)	1.48	4.88	0.251	<0.001**
Haptoglobin (mg/dL)	2.38	0.30	0.491	<0.001**
Basal serum Cortisol (mcg/dL)	1.00	1.06	0.028	0.066
Insulin (μ U/mL)	4.12	2.84	0.793	0.111
GOT (U/L)	66.26	71.14	1.633	0.004**
GPT (U/L)	7.99	9.62	0.676	0.019*
GGT (U/L)	80.17	86.20	2.73	0.031*
Lactate Dehydrogenase (LDH) (U/L)	1030.5	1078.5	70.79	0.500
Creatine kinase (CK) (U/L)	228.10	209.40	13.85	0.183
Amylase (U/L)	51.99	42.95	2.56	<0.001**
Albumin (g/dL)	3.71	3.70	0.036	0.934
Glucose (mg/dL)	37.90	15.60	4.57	0.006**
Urea (mg/dL)	35.56	31.02	1.69	0.009**
Creatinine (mg/dL)	1.28	1.25	0.068	0.639
Cholesterol (mg/dL)	112.80	93.95	2.77	<0.001**
Total Protein (g/dL)	6.23	6.15	0.129	0.540
Total Bilirubin (mg/dL)	466.2	571.3	97.31	0.284
Sodium (mEq/L)	161.7	141.8	1.28	<0.001**
Potassium (mEq/L)	5.55	5.90	0.161	0.033*
Chloride (mEq/L)	199.6	191.5	4.76	0.095
Globulins (g/dL)	2.67	2.51	0.079	0.046*
Non-Esterified Fatty Acid (mmol/L)	0.20	0.18	0.026	0.477
Beta-Hydroxybutyrate (mg/dL)	0.68	0.84	0.113	0.162
High-Density Lipoprotein (HDL) Cholesterol (mg/dL)	46.06	46.59	0.774	0.491
Low-Density Lipoprotein (LDL) Cholesterol (mg/dL)	68.97	49.69	1.83	<0.001**

- ✓ \uparrow Cortisol sérico
- ✓ \downarrow Glucosa e Insulina: ayuno prolongado, movilización recursos
- ✓ CK: No signos de daño muscular o fatiga - **Confort**

4 grupos experimentales de 28 animales
(n = 112):

- ✓ **CTL** – Dieta base sin aditivos
- ✓ **MIX** – Mezcla de aditivos de uso rutinario
- ✓ **SYN** – Mezcla de dos levaduras de Lallemand
- ✓ **EO** – Aceite esencial de DSM



MANEJO DEL DESEMPEÑO INTESTINAL

Digestarom[®] Bos



EXRRACCIÓN DE LÍQUIDO RUMINAL:

- ✓ Ayuno
- ✓ Sonda esofágica
- ✓ Bomba de vacío
- ✓ Determinación pH y productos de la fermentación ruminal



RESULTADOS: Actividad ruminal

Parámetros de fermentación ruminal en terneros de engorde **pre-destete**

	Media				SE	p-value
	CTL	MIX	EO	SYN		
Amonio (NH ₃) (mg N/100ml)	1,20	0,88	0,91	0,84	0,112	0,651
Ácido láctico (µg/ml)	36,3	38,9	37,7	35,6	2,266	0,955
Ácidos Grasos Volátiles Totales (mM)	92,24	105,46	101,57	90,43	2,587	0,126
Ácidos grasos (%)						
Acetato	45,6 ^a	42,9 ^b	46,5 ^a	45,4 ^a	0,381	0,009**
Propionato	37,3	39,9	35,9	37,8	0,549	0,091
Butirato	10,9	10,8	11,1	10,6	0,394	0,983
i-Butyriato	0,76 ^b _c	0,58 ^c	0,86 ^{ab}	0,99 ^a	0,039	0,003**
Valerato	4,71	5,37	4,84	4,39	0,213	0,429
i-Valerato	0,71 ^a _b	0,47 ^b	0,74 ^a	0,86 ^a	0,043	0,016*
A:P	1,26 ^a	1,10 ^b	1,33 ^a	1,24 ^{ab}	0,026	0,016*

Parámetros de fermentación ruminal en terneros de engorde **2 meses post-destete**

	Media				SE	p-value
	CTL	MIX	EO	SYN		
Amonio (NH ₃) (mg N/100ml)	0,65	0,71	0,52	0,79	0,102	0,814
Ácido láctico (µg/ml)	39,5	40,4	42,3	41,3	1,598	0,936
Ácidos Grasos Volátiles Totales (mM)	73,1 ^d	92,1 ^{bc}	104,1 ^{abc}	97,8 ^c	2,418	0,000**
Ácidos grasos (%)						
Acetato	44,8	44,9	44,8	44,8	0,318	0,999
Propionato	42,6	41,5	41,5	42,9	0,403	0,495
Butirato	7,64	8,96	9,25	8,37	0,248	0,105
i-Butyriato	0,78 ^a	0,57 ^{bcd}	0,68 ^{abc}	0,46 ^d	0,025	0,000**
Valerato	3,38	3,53	3,14	3,07	0,111	0,443
i-Valerato	0,72 ^a	0,50 ^{bc}	0,64 ^{ab}	0,43 ^c	0,030	0,003**
A:P	1,06	1,10	1,11	1,06	0,020	0,691

1. **Transporte:** ausencia de alteraciones de salud, ligera desnutrición → ayuno prolongado
2. **Desafío fisiológico:** alteración en la barrera inmunitaria → facilidad enfermedad, problemas en el crecimiento
3. **Grupos MIX y SYN:** ↑ [VFA], cambio patron de fermentación → mayor actividad microbiana. Beneficios para el desarrollo animal.
4. **Protocolo** en granja de destino para recuperar animales debilitados.



Funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the
European Union



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención nº 101000213 (HoloRuminant).



GRACIAS POR SU
ATENCIÓN

Eva Romera-Recio – eva.romera@eez.csic.es

Alejandro Belanche – belanche@unizar.es

David Yáñez-Ruiz – david.Yanez@eez.csic.es

Eva Ramos-Morales – eva.ramos@eez.csic.es

...¿PREGUNTAS?

BIBLIOGRAFÍA

Eurogroup for Animals (EFA), Live animal transport (2021); Animals' Angels, The myth of enforcement (2016).

European Parliament, Resolution on the protection of animals during transport (2012), paragraph 23, European Parliament, Resolution on the implementation of Council Regulation (EC) No 1/2005 (2019).

Commission, EU Agricultural outlook 2021-2031 (2021).

European Commission, Directorate-General for Health and Food Safety, *Study on shifting from transport of unweaned male dairy calves over long distance to local rearing and fattening. Executive summaries English – Français - Deutsch*, Publications Office of the European Union, 2022.

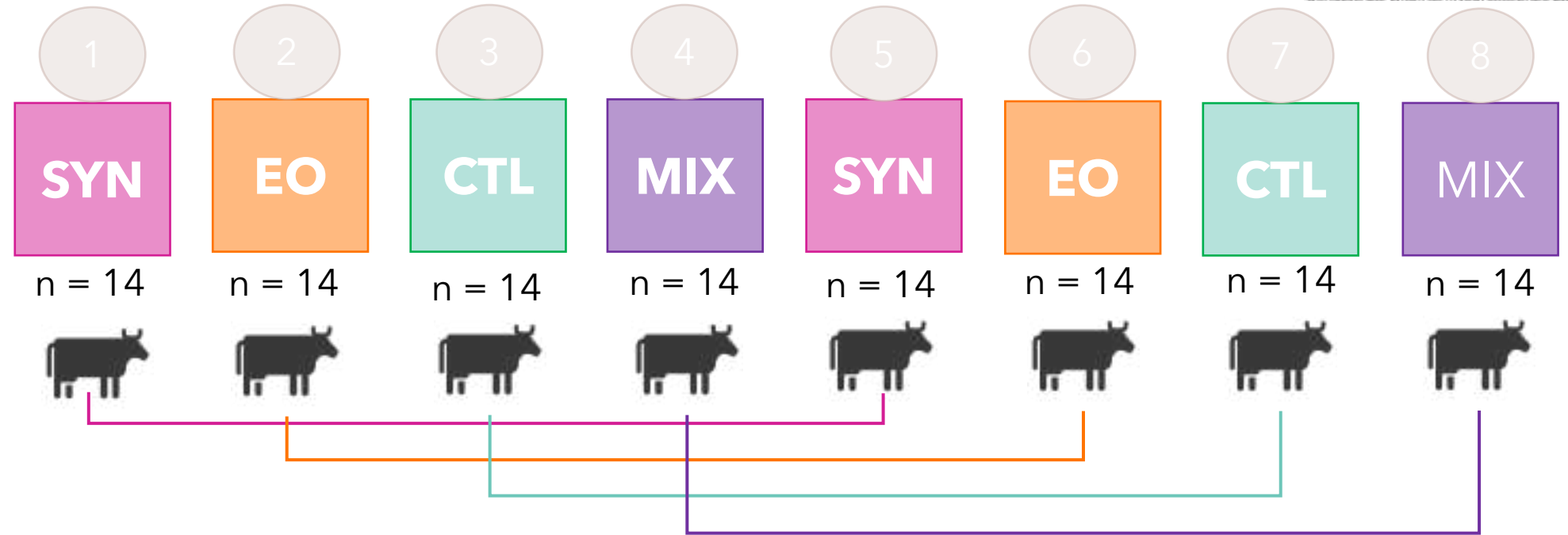
Cozzi G, Ravarotto L, Gottardo F, Stefani AL, Contiero B, Moro L, Brscic M, Dalvit P. **Short communication: reference values for blood parameters in Holstein dairy cows: effects of parity, stage of lactation, and season of production.** J Dairy Sci. 2011 Aug;94(8):3895-901. doi: 10.3168/jds.2010-3687. PMID: 21787926.

Morrison SY, LaPierre PA, Brost KN, Drackley JK. **Intake and growth in transported Holstein calves classified as diarrheic or healthy within the first 21 days after arrival in a retrospective observational study.** J Dairy Sci. 2019 Dec;102(12):10997-11008. doi: 10.3168/jds.2019-16609. Epub 2019 Sep 11. PMID: 31521358; PMCID: PMC7094609.

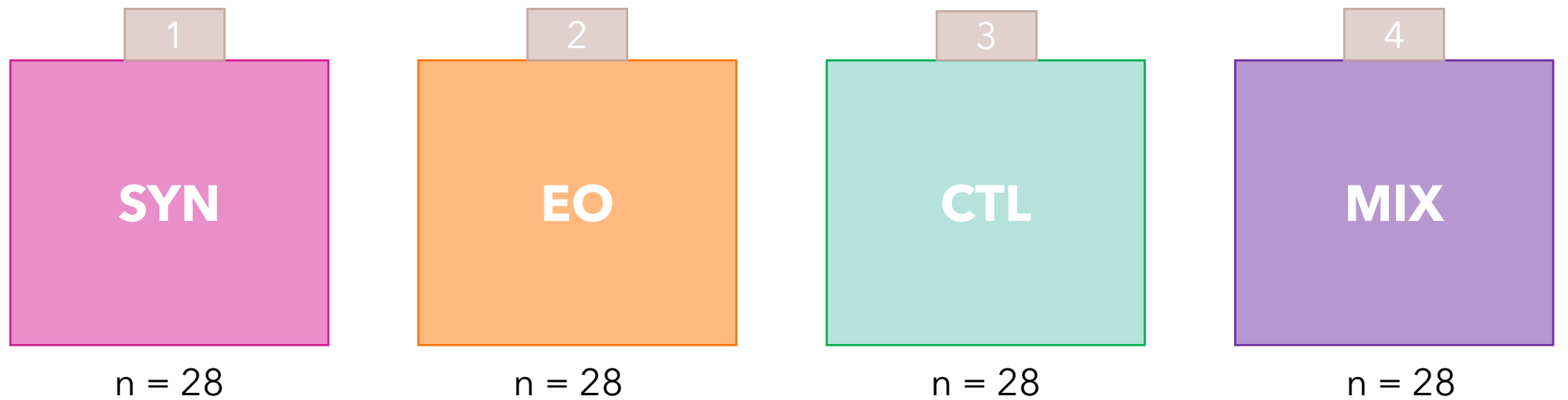
Hulbert LE, Moisé SJ. **Stress, immunity, and the management of calves.** J Dairy Sci. 2016 Apr;99(4):3199-3216. doi: 10.3168/jds.2015-10198. Epub 2016 Jan 21. PMID: 26805993.

Goetz HM, Creutzinger KC, Kelton DF, Costa JHC, Winder CB, Gomez DE, Renaud DL. **A randomized controlled trial investigating the effect of transport duration and age at transport on surplus dairy calves: Part II. Impact on hematological variables.** J Dairy Sci. 2023 Apr;106(4):2800-2818. doi: 10.3168/jds.2022-22367. Epub 2023 Feb 14. PMID: 36797188.

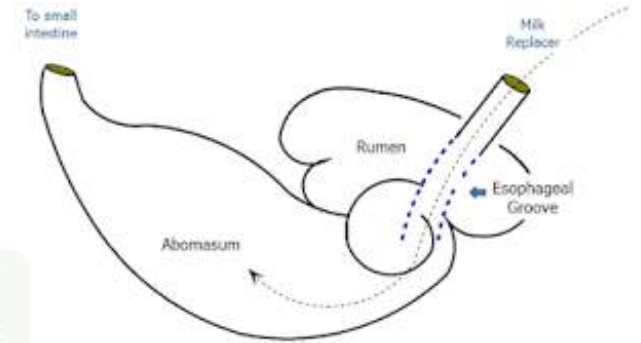
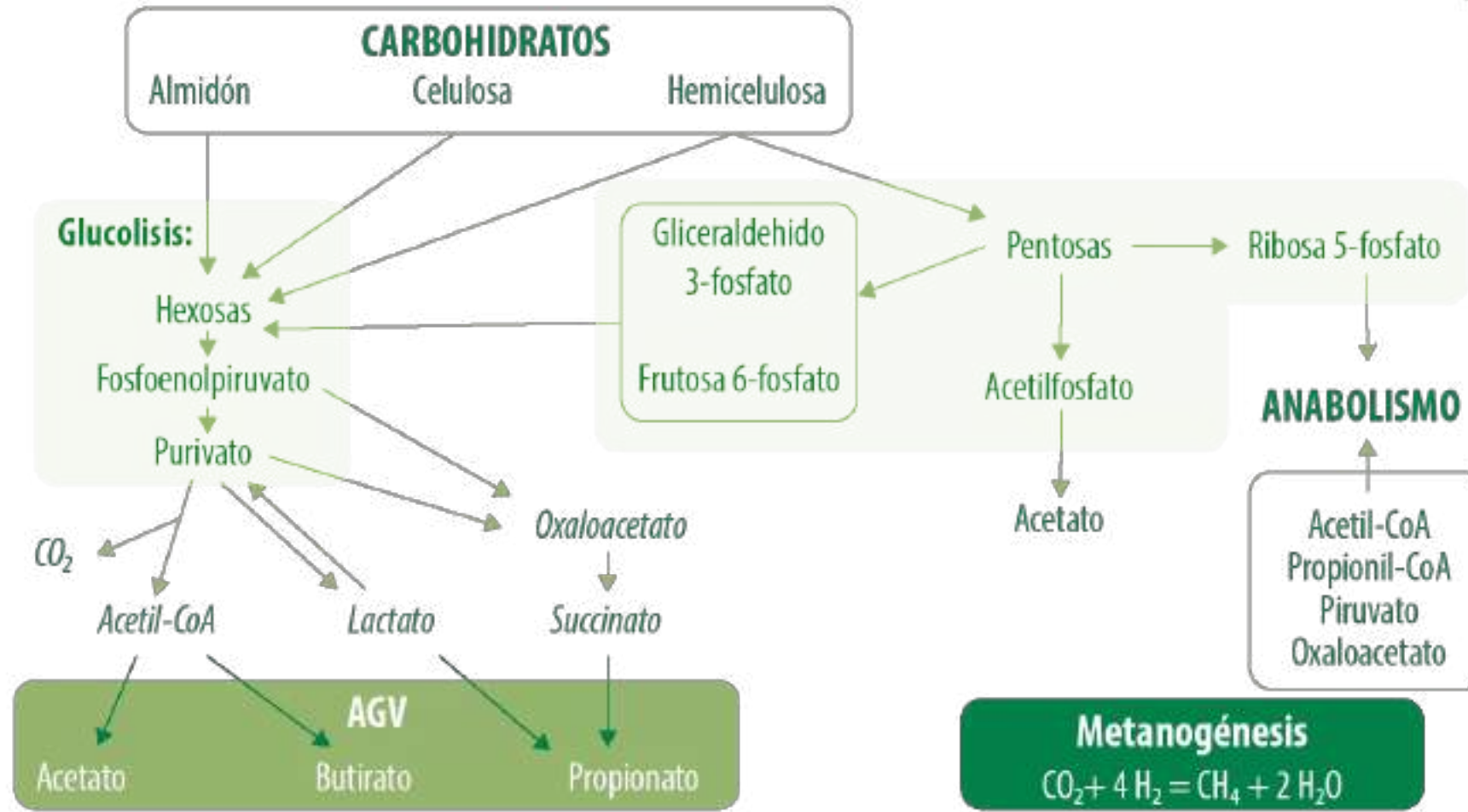
Lactación:
06/10/2022



Destete:
21/11/2022



FERMENTACIÓN RUMINAL



- **ALIMENTACIÓN:**

Leche reconstituida + forraje y concentrado

Concentrado

1. *Prestarter* o arranque en harina → 1,1 kg animal/día hasta los 30 días
2. *Starter* granulado → 2 Kg animal/día hasta los 60 días.

Heno → 30 días de vida (2 Kg animal/día)

Agua → 3-4 litros/Kg materia seca ingerida

- **TRATAMIENTOS:**

Premezcla de antiparasitarios: antiprotozoario y antihelmíntico

→ Decoquinato y Albendazol

Componentes analíticos	Verdells arranque (harina) ¹	Verdells extra (granulado) ²
Proteína bruta (%)	17.77	14.75
Grasa bruta	3.64	3.40
Fibra bruta (%)	4.40	3.53
Ceniza bruta (%)	4.65	5.52
Calcio (%)	0.57	0.96
Fósforo Total (%)	0.43	0.48
Sodio (%)	0.24	0.18
Sal total (%)	0.64	0.53

¹Pienso complementario para terneros de 45 hasta 70 Kg de peso vivo.

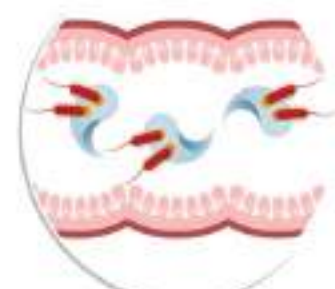
²Pienso complementario para terneros de más de 70 Kg de peso vivo.

Composición alimento concentrado en terneros de engorde Cooperativa d'Ivars

STRONG PATHOGEN BINDING CAPACITY

INTESTINAL SECURITY

Effective against a wide range of undesirable bacteria compared to single-strain yeast derivatives




High prevalence of adhesive polysaccharide patches on yeast surface

BROAD AND BALANCED IMMUNE MODULATION

IMMUNITY SUPPORT

Higher immune system modulation without risk of over stimulation sometimes observed in cases of single immune receptor activation by traditional yeast derivatives.







Simultaneous activation of several immune receptors

Two complementary actions reinforce animals' natural defenses

Saccharomyces cerevisiae & *Cyberlindnera jadinii*

Levucell **SC** **TOME**
titan



 Increased feed efficiency in dairy type animals	 Increased feed efficiency in meat type animals
 Improved milk yield (up to 7% more milk)	 Improved growth (3 to 6% increase growth)

Saccharomyces cerevisiae CNCM I-1077



MANEJO DEL DESEMPEÑO INTESTINAL

Digestarom® Bos

Components	Appetizing, digestive secretions	Peristalsis & motility	Gut microbiota modulation	Liver function	Gut protection
Anise (<i>Pimpinella anisum</i>)					
Caraway (<i>Carum carvi</i>)					
Cinnamon (<i>Cinnamomum verum</i>)					
Clove (<i>Syzygium aromaticum</i>)					
Garlic (<i>Allium sativum</i>)					
Gentian (<i>Gentiana lutea</i>)					
Licorice (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)					
Oak bark (<i>Quercus robur</i>)					
Orange peel oil (<i>Citrus sinensis</i>)					
Oregano (<i>Origanum vulgare</i>)					
Peppermint (<i>Mentha piperita</i>)					
Rosemary (<i>Rosmarinus officinalis</i>)					
Thyme (<i>Thymus vulgaris</i>)					
Walnut (<i>Juglans regia</i>)					

