



**HAL**  
open science

# Efecto de la deficiencia en metionina sobre la composición corporal en aminoácidos y el metabolismo proteico del lechón

Jose Alberto Conde-Aguilera

► **To cite this version:**

Jose Alberto Conde-Aguilera. Efecto de la deficiencia en metionina sobre la composición corporal en aminoácidos y el metabolismo proteico del lechón. 26. Jornadas tecnicas Indukern, Mar 2012, Madrid et Barcelona, España. hal-02806755

**HAL Id: hal-02806755**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02806755>**

Submitted on 6 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Efecto de la deficiencia en metionina sobre la composición corporal de aminoácidos y el metabolismo proteico del lechón

J. Alberto Conde-Aguilera

INRA, UMR1079, F-35590 Saint-Gilles, France

Agrocampus Ouest, UMR1079, F-35590 Saint-Gilles, France

Institute of Animal Nutrition, Estación Experimental del Zaidín (CSIC), Granada, Spain



- La Met es un aminoácido esencial:
  - Cys puede sintetizarse a partir de Met
  - Necesidades en Met y (Met+Cys)



- Las necesidades en AA se evalúan habitualmente por la **ganancia en peso** o la **retención de N**
- La **composición en AA** de la proteína corporal se asume **CONSTANTE**
  - **Dudas** sobre la validez de esta hipótesis

Kyriazakis *et al.* (1993)

Bikker *et al.* (1994)




**1.** **Evaluar el efecto de la deficiencia en AA azufrados de la dieta sobre la composición corporal del lechón**



## Composición de las dietas experimentales

	Dieta -	Dieta +
<b>Valor nutricional, %</b>		
Lys DIE	1,17	1,16
Met DIE	0,20	0,46
(Met + Cys) DIE	0,45	0,70

43% y 36%  
necesidades de  
Met y (Met+Cys)



**Cereal**

**41 %**



**Guisante**

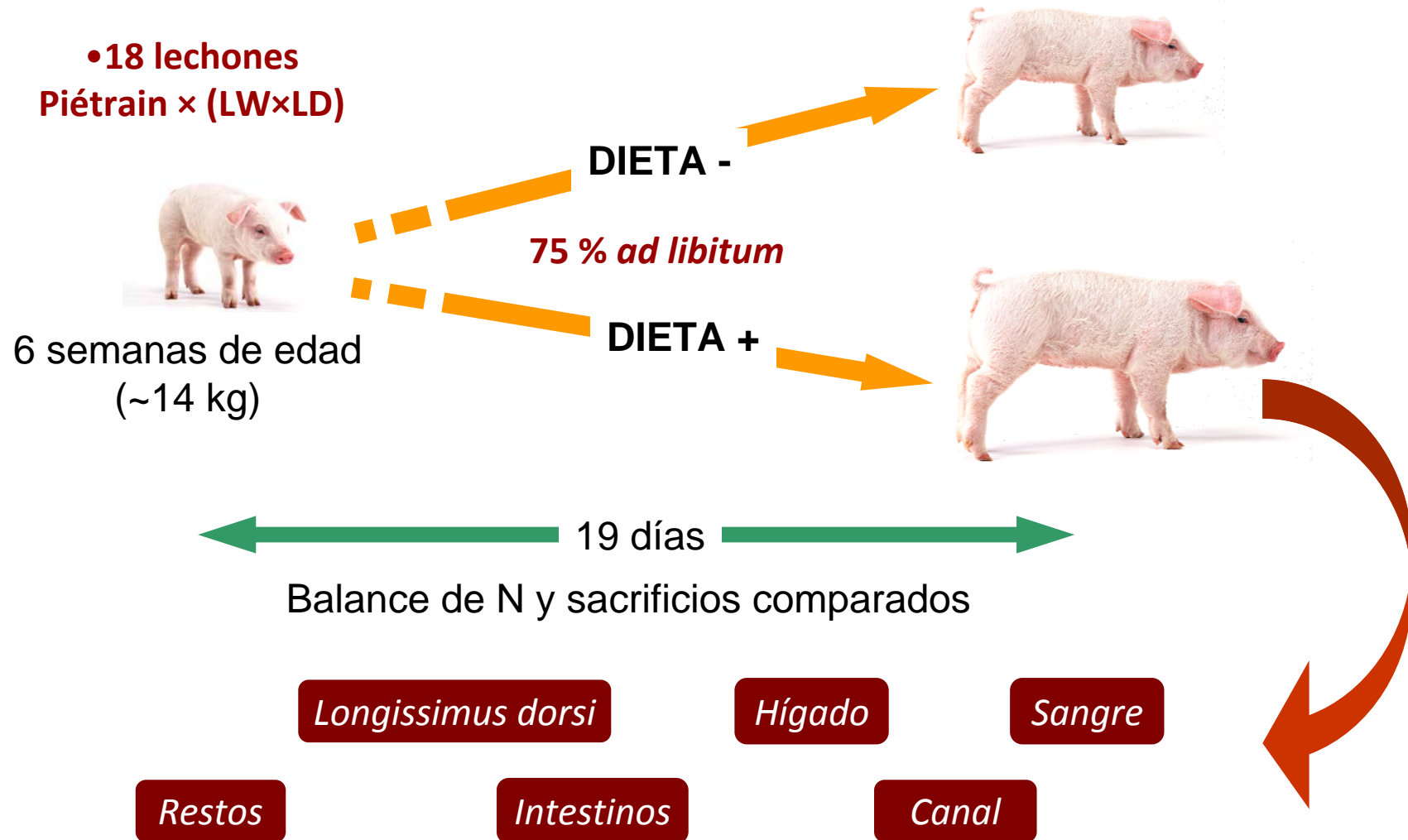
**25 %**



**Soja**

**19 %**





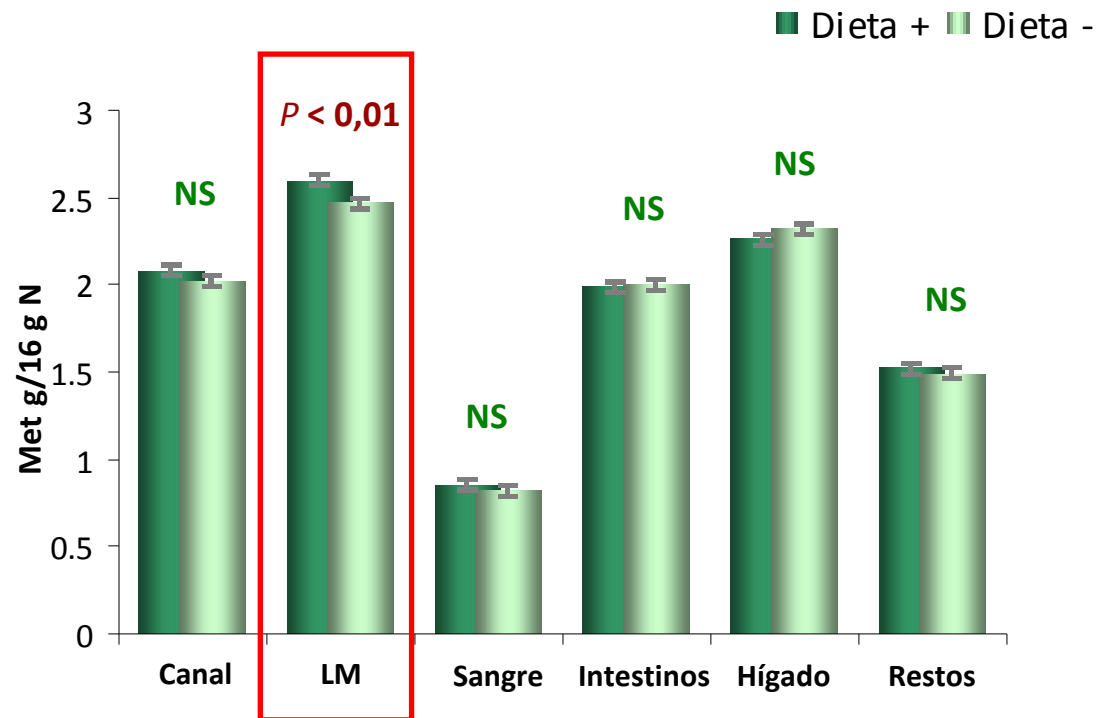
## Composición química del total, canal y músculo *Longissimus dorsi* de lechones

	Dieta –	Dieta +	P-valor
<b>Consumo de alimento (g/d)</b>	602	612	NS
<b>Ganancia de peso (g/d)</b>	336	403	0,08
<b>Composición corporal (g/kg)</b>			
<i><b>Total</b></i>			
Proteína <sup>2</sup>	151	161	< 0,01
Grasa	111	100	0,05
Mineral	26,3	24,4	< 0,01
Agua	718	727	0,02
<i><b>Canal</b></i>			
Proteína <sup>2</sup>	152	165	< 0,01
Grasa	129	111	0,01
Mineral	25,7	23	< 0,01
Agua	702	717	< 0,01
<i><b>Músculo Longissimus dorsi</b></i>			
Proteína <sup>2</sup>	176	192	0,01
Grasa	25,7	22,8	0,10
Mineral	11,8	12,6	0,04
Agua	793	786	NS

<sup>2</sup> Proteína = nitrógeno x 6,25



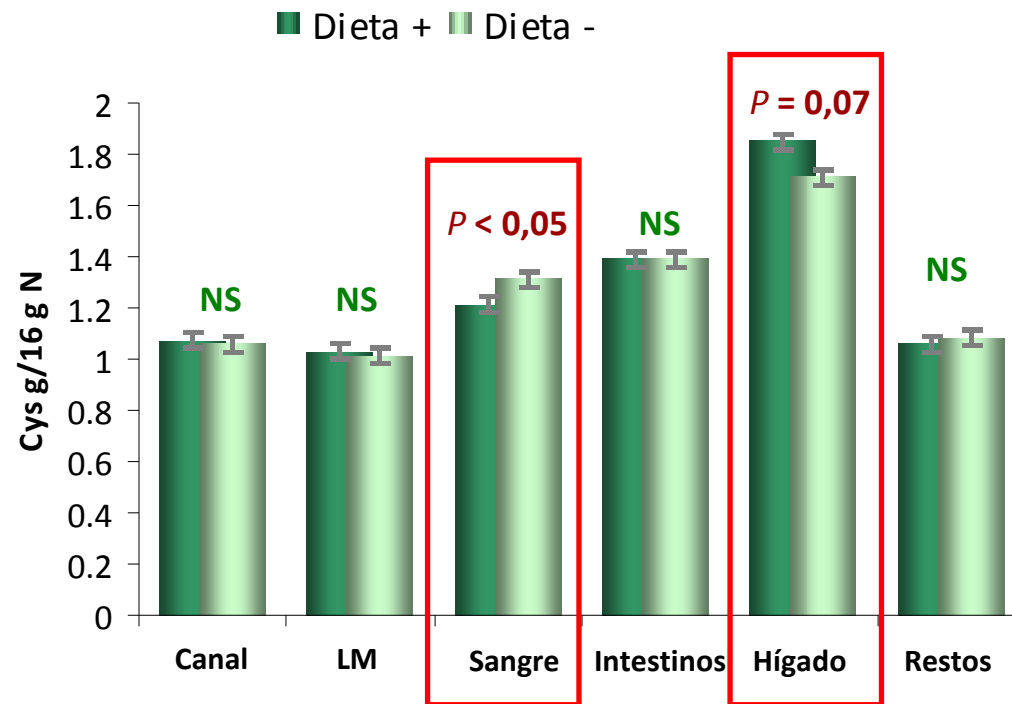
## Contenido en Met de la proteína de diferentes componentes corporales de lechones



NS = no significativo

LM = músculo *Longissimus dorsi*

## Contenido en Cys de la proteína de diferentes componentes corporales de lechones



NS = no significativo

LM = músculo *Longissimus dorsi*

## Ganancia y composición de la ganancia del total, canal y músculo *Longissimus dorsi* de lechones

		Dieta –	Dieta +	P -valor
<b>Total</b>				
19%	Ganancia de peso, g/d	314	390	0,05
14%	Contenido en proteína de la ganancia, %	15,7	18,2	< 0,01
9%	Contenido en Met de la ganancia proteica, %	1,78	1,96	0,01
	Contenido en Cys de la ganancia proteica, %	1,10	1,09	0,89
<b>Canal</b>				
28%	Ganancia de peso, g/d	211	292	0,01
17%	Contenido en proteína de la ganancia, %	15,5	18,6	< 0,01
8%	Contenido en Met de la ganancia proteica, %	1,96	2,12	0,08
	Contenido en Cys de la ganancia proteica, %	1,04	1,08	NS
<b>Músculo <i>Longissimus dorsi</i></b>				
47%	Ganancia de peso, g/d	5,40	10,2	< 0,01
20%	Contenido en proteína de la ganancia, %	16,3	20,5	0,04
12%	Contenido en Met de la ganancia proteica, %	2,38	2,69	0,01
	Contenido en Cys de la ganancia proteica, %	0,94	1,03	< 0,05

La ganancia de peso fue MENOR

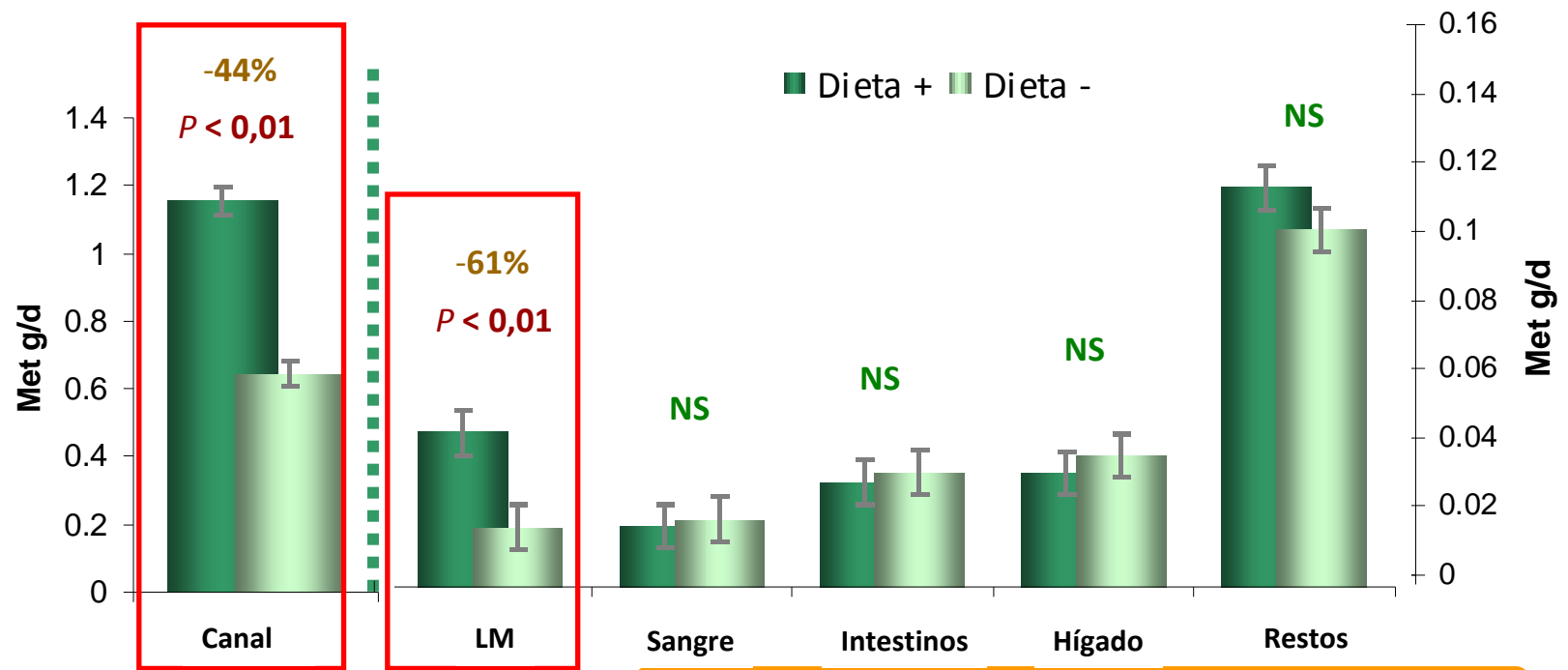
La ganancia presentaba una MENOR PROTEINA

La ganancia proteica contenía una MENOR MET

## Ganancia y composición de la ganancia de la sangre, intestinos, hígado y restos de lechones

	Dieta –	Dieta +	P-valor
<b>Sangre</b>			
Ganancia de peso, g/d	14,1	14,7	< 0,05
Contenido en proteína de la ganancia, %	15,0	18,5	< 0,05
Contenido en Met de la ganancia proteica, %	0,78	0,86	0,06
Contenido en Cys de la ganancia proteica, %	1,40	1,15	0,01
<b>Intestinos</b>			
Ganancia de peso, g/d	14,7	14,7	NS
Contenido en proteína de la ganancia, %	14,4	13,2	NS
Contenido en Met de la ganancia proteica, %	1,98	1,97	NS
Contenido en Cys de la ganancia proteica, %	1,47	1,48	NS
<b>Hígado</b>			
Ganancia de peso, g/d	10,2	8,7	NS
Contenido en proteína de la ganancia, %	19,5	20,9	NS
Contenido en Met de la ganancia proteica, %	2,40	2,28	NS
Contenido en Cys de la ganancia proteica, %	1,59	1,98	0,04
<b>Restos</b>			
Ganancia de peso, g/d	56,6	59,6	NS
Contenido en proteína de la ganancia, %	16,3	17,3	< 0,05
Contenido en Met de la ganancia proteica, %	1,30	1,41	NS
Contenido en Cys de la ganancia proteica, %	1,04	0,97	NS

## Ganancia total en Met de diferentes componentes corporales de lechones



NS = no significativo  
LM = músculo *Longissimus dorsi*

*Ciertos componentes mantienen su composición*

*Podrían ser una PRIORIDAD para el animal* ???

## Composición en aminoácidos de diversas proteínas corporales (Pearson & Young, 1989)

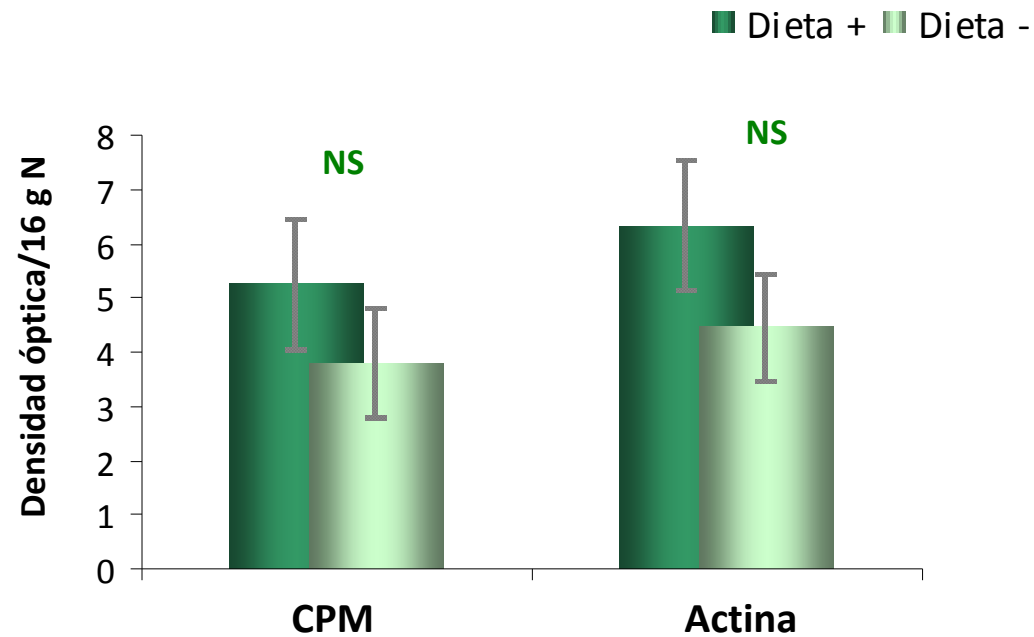
	CPM	Actina	Colágeno
<b>Aminoácido, %</b>			
Lys	10,7	7,0	2,8
Met	1,8	4,1	0,8
Cys	0,9	1,4	-
Thr	5,5	6,9	2,0
Trp	0,5	1,2	-
Val	4,6	5,4	2,4
Ile	4,4	-	1,1
Leu	11,3	7,6	2,4
Phe	3,1	3,1	1,1
Tyr	2,2	4,0	0,2
His	2,0	2,0	0,5
Arg	5,6	4,8	5,1
Ser	5,6	5,9	4,3
Gly	3,3	7,5	33,1
Ala	8,0	8,0	10,6
Asp	5,3	9,0	4,6
Glu	13,3	11,3	7,1
Pro	1,5	4,9	12,1
Asn	3,8	-	-
Gln	6,4	-	-
Hyp	-	-	9,3
Hyl	-	-	0,6

*El cambio en el contenido  
en Met del músculo  
Longissimus dorsi*

*La contribución de las  
distintas proteínas del  
músculo **HA CAMBIADO***

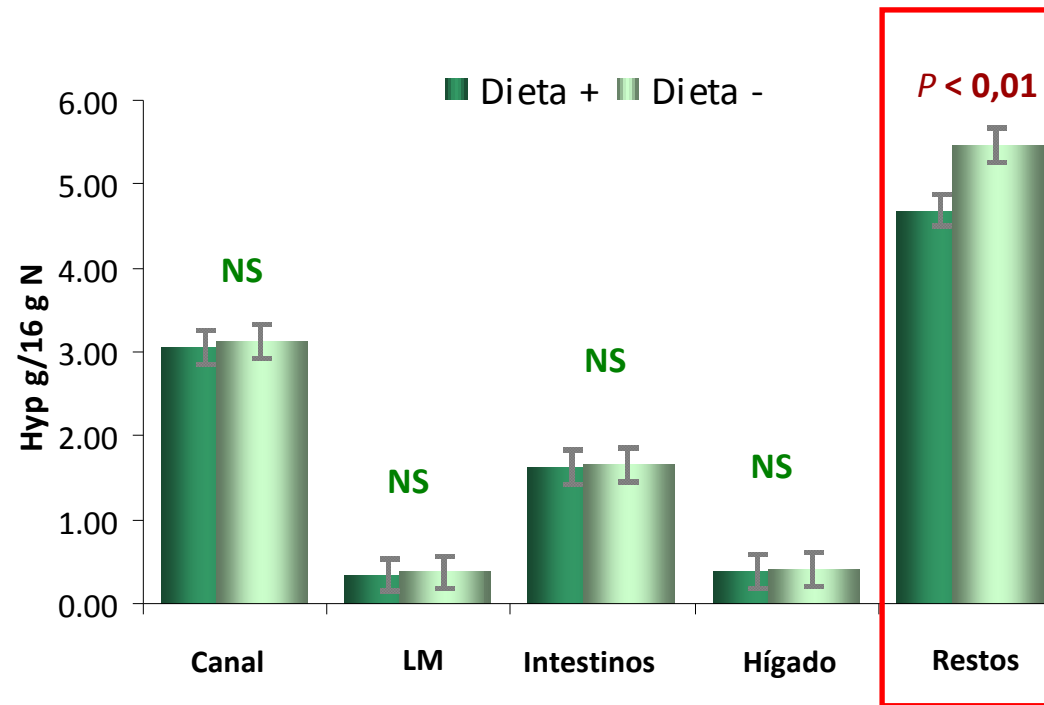
CPM = cadenas pesadas de miosina

## Contenido en CPM & actina del músculo *Longissimus dorsi* de lechones



CPM = cadenas pesadas de miosina

### Contenido en OH-prolina de la proteína de diferentes componentes corporales de lechones (indicador del colágeno)

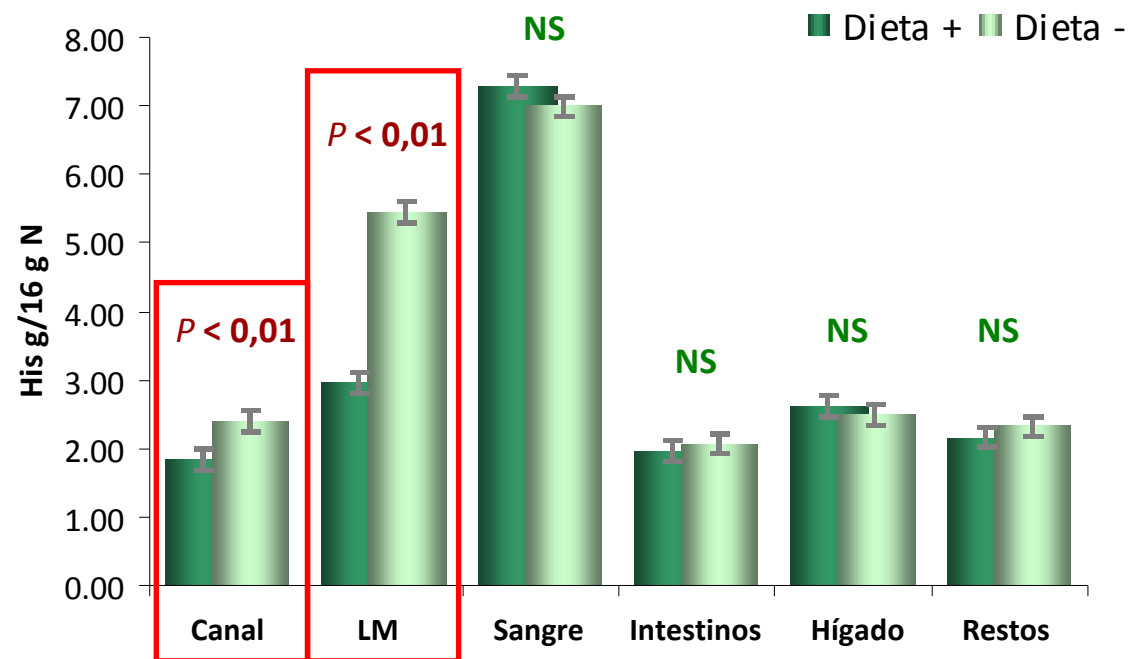


NS = no significativo

LM = músculo *Longissimus dorsi*



## Contenido en histidina de la proteína de diferentes componentes corporales de lechones (indicador de la degradación proteica)



NS = no significativo

LM = músculo *Longissimus dorsi*

**2.** Evaluar el efecto de la deficiencia en AA azufrados de la dieta sobre la síntesis proteica y la proteólisis de lechones



• 12 lechones  
Piétrain × (LW×LD)

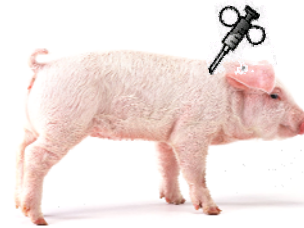


6 semanas de edad  
(~14 kg)

DIETA -

75 % *ad libitum*

DIETA +



<sup>13</sup>C)-Valina



← 10 días →

Técnica de balance de N y sacrificios comparados

Semitendinoso

Romboide

Hígado

Piel

Longissimus dorsi

Intestino delgado

Riñones

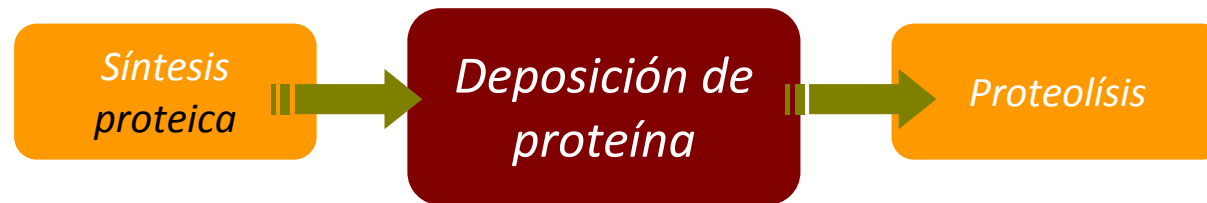
## Peso relativo de los componentes corporales de lechones

	Dieta –	Dieta +	P-valor
<b>Componente (g/kg PV)</b>			
Peso vivo (PV, kg)	12,5	13,0	NS
Músculo			
Semitendinoso	3,45	3,43	NS
Longissimus dorsi	15,4	17,1	0,09
Romboide	0,42	0,42	NS
Hígado	24,6	24,1	NS
Intestino delgado			
Yeyuno proximal	11,7	11,2	NS
Yeyuno distal	13,2	10,8	<0,001
Ileon	13,5	12,4	NS
Riñones	5,55	5,45	NS

NS = no significativo

## Turnover proteico

(Bergen, 2008)



$$\text{Deposición de proteína} = \text{Síntesis proteica} - \text{Proteólisis}$$

## Actividad de las enzimas proteolíticas en los componentes corporales de lechones

	Dieta –	Dieta +	P-valor
<b>Actividad proteasoma*</b>			
Músculo			
<i>Semitendinoso</i>	2,28	1,91	<0,05
<i>Longissimus dorsi</i>	2,17	1,96	NS
<i>Romboide</i>	2,74	2,79	NS
Hígado	98,9	106	NS
Intestino delgado			
Yeyuno proximal	234	244	NS
Yeyuno distal	243	253	NS
Ileon	192	206	NS
Riñones	48,8	56,8	NS
Piel	<i>en proceso</i>		

\* Unidades relativas de fluorescencia/min y mg proteína  
NS = no significativo

	Dieta –	Dieta +	P-valor
<b>Actividad calpaina*</b>			
Músculo			
<i>Semitendinoso</i>	1,40	1,27	NS
<i>Longissimus dorsi</i>	1,67	1,50	NS
<i>Romboide</i>	1,59	1,76	NS
Hígado	34,1	33,4	NS
Intestino delgado			
Yeyuno proximal	57,8	55,3	NS
Yeyuno distal	52,2	44,9	NS
Ileon	45,7	46,7	NS
Riñones	18,3	17,9	NS
Piel	<i>en proceso</i>		

\* Unidades relativas de fluorescencia/min y mg proteína  
NS = no significativo

## Tasa fraccional de síntesis de proteína (ks) y su eficiencia ( $K_{RNA}$ ) de los componentes corporales de lechones

	Dieta –	Dieta +	P-valor
<b>ks (%/día)</b>			
Músculo			
<i>Semitendinoso</i>	4,11	4,95	0,10
<i>Longissimus dorsi</i>	4,33	6,35	0,01
<i>Romboide</i>	4,24	3,85	NS
Hígado	62,8	63,5	NS
Intestino delgado			
Yeyuno proximal	87,6	87,5	NS
Yeyuno distal	<i>en proceso</i>		
Ileon	<i>en proceso</i>		
Riñones	35,0	33,8	NS
Piel	<i>en proceso</i>		

% de la masa proteica sintetizada por día

NS = no significativo

	Dieta –	Dieta +	P-valor
<b><math>K_{RNA}</math> (g/g x día)</b>			
Músculo			
<i>Semitendinoso</i>	2,98	3,80	0,03
<i>Longissimus dorsi</i>	2,95	4,91	<0,001
<i>Romboide</i>	4,33	4,06	NS
Hígado	10,00	9,54	NS
Intestino delgado			
Yeyuno proximal	23,7	25,4	NS
Yeyuno distal	<i>en proceso</i>		
Ileon	<i>en proceso</i>		
Riñones	9,84	9,24	NS
Piel	<i>en proceso</i>		

g proteína sintetizada por ARN ribosómico y día

NS = no significativo

## CONCLUSIONES

- El contenido en Met de la proteína corporal **NO es CONSTANTE**
- Los diferentes componentes responden de forma diferente al aporte deficiente en AA azufrados (ganancia total en Met):
  - Sangre, intestinos e hígado = **menor respuesta**
  - Canal, músculo *Longissimus dorsi*, y restos = **mayor respuesta**
- El músculo *Longissimus dorsi* presenta una gran **PLASTICIDAD**:
  - Ganancia en peso
  - Contenido en proteína de la ganancia
  - Contenido en Met de la ganancia en proteína
  - Tasa fraccional de síntesis ( $k_s$ ) y su eficiencia ( $K_{RNA}$ )



## Agradecimientos

**Carlos COBO-ORTEGA, Yolande JAGUELIN, Anne PASQUIER, Nadine MEZIERE, Philippe Ganier, Jean-Noël THIBAUT, Georges GUILLEMOIS, Jean-François ROUAUD, Patrick TOUANEL, Fabien GUERIN, Francis LE GOUEVEC, Alain CHAUVIN, Bernard CARRISSANT, Hervé DEMAY, Roberto BAREA, Louis LEFAUCHEUR, Jaap van MILGEN, Nathalie Le FLOC'H**



**Gracias  
por vuestra atención**

