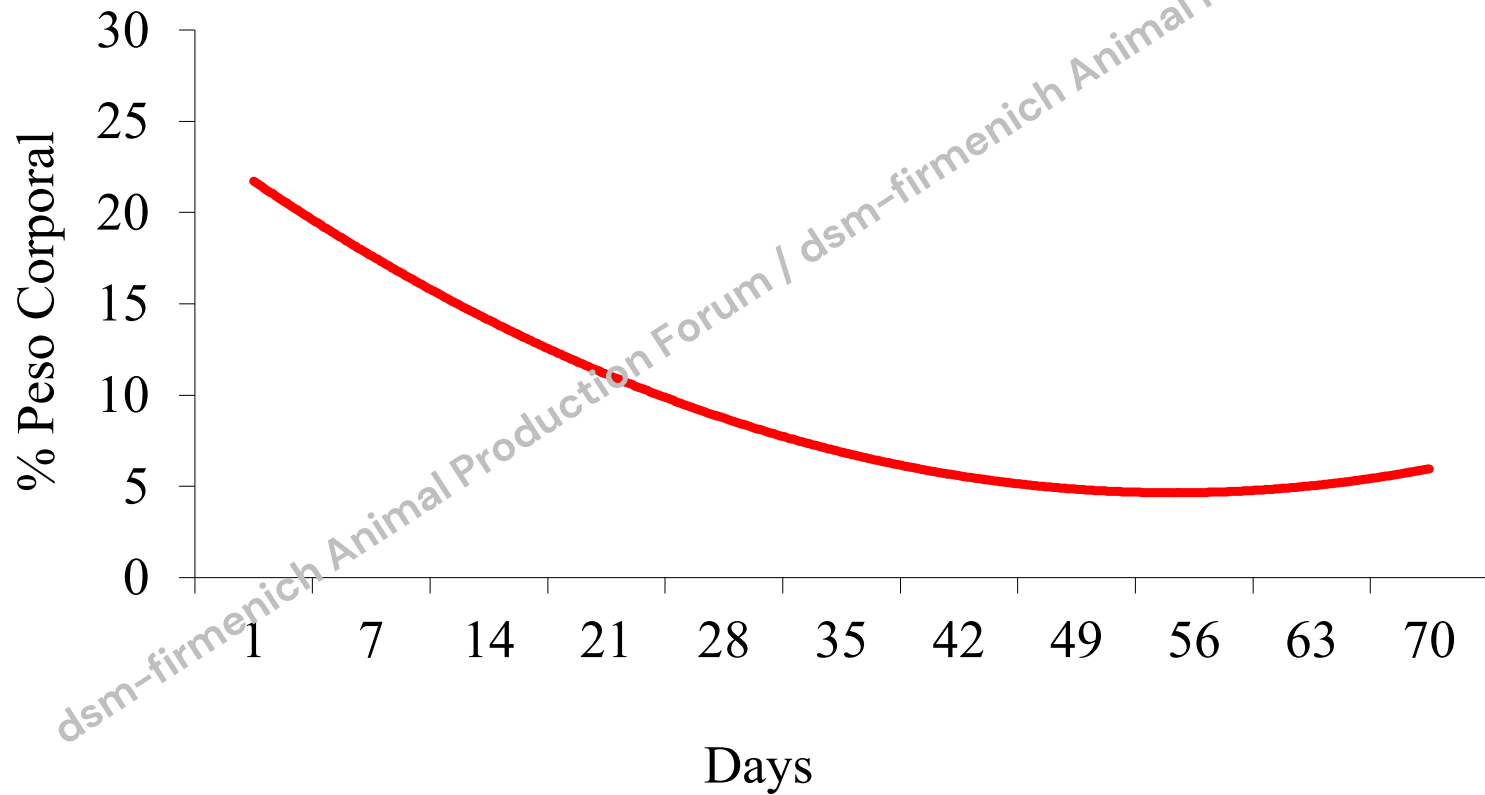


Respuestas de Pollos de Engorde a AA Dietéticos Idealmente Balanceados



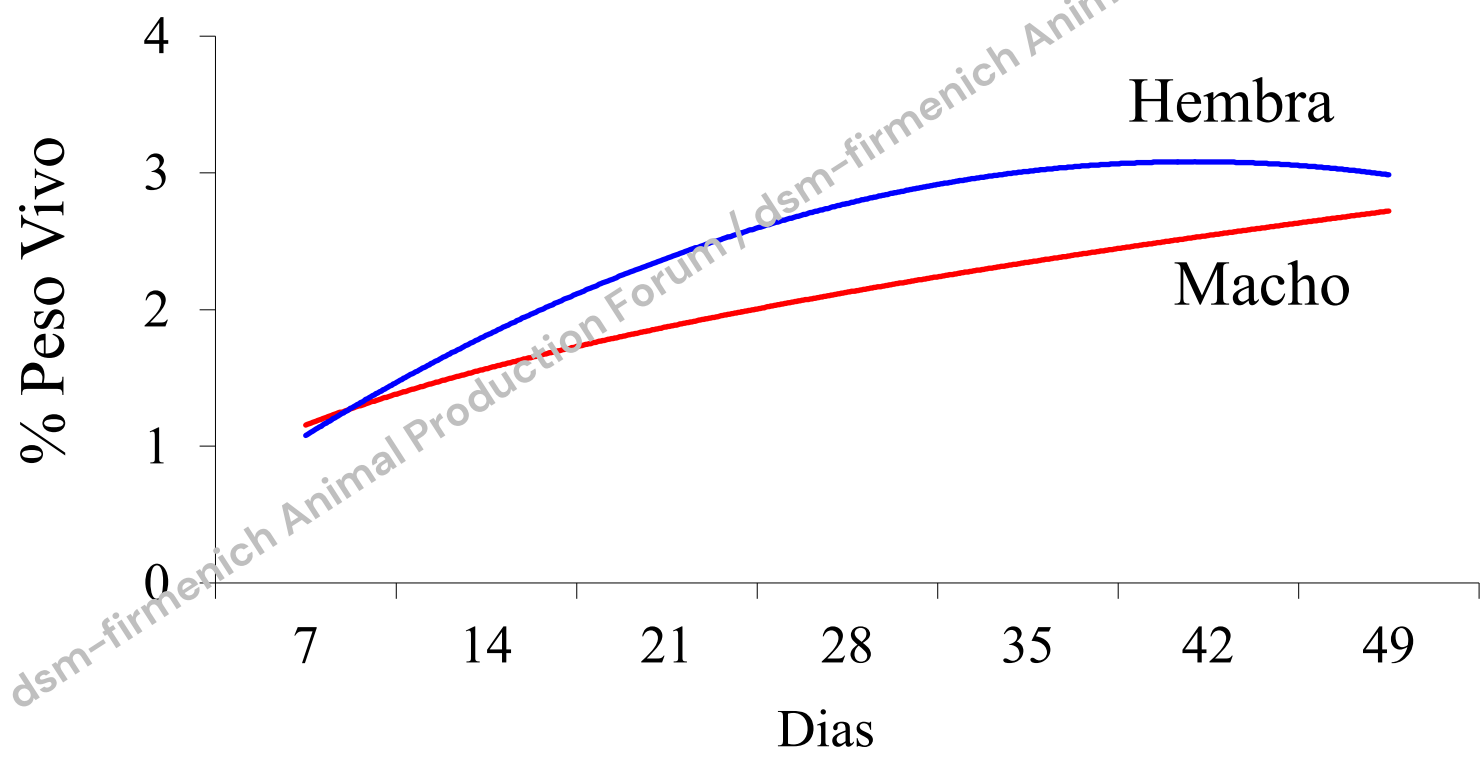
Sergio L. Vieira, Ph.D
UFRGS, Porto Alegre, Brazil

Tracto Gastrointestinal, % Peso Corporal

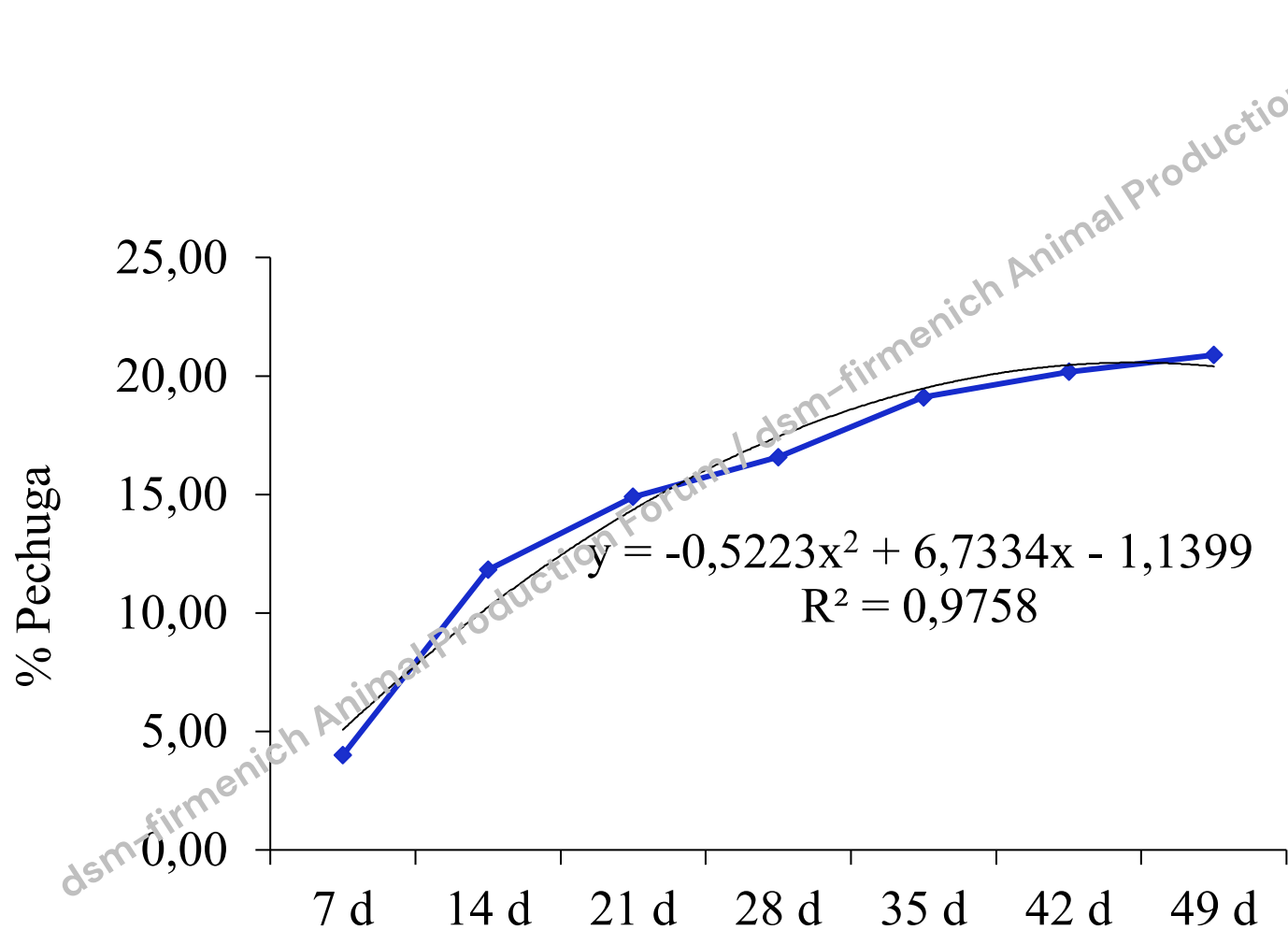


dsm-firmenich Animal Production Forum / dsm-firmenich Animal Production Forum

Plumas, % Peso Corporal



Peso de Pechuga vs. Peso Corporal



Pollo : 1940 vs. 2009

	Peso	Pechuga		Corazón		Intestinos		Hígado	
	g/d	g/d	+ 14 d*	mg/d	g/g	cm/d	cm/ ave**	mg/d	mg/g
1940	30.8	1,6	1,09	240	7	1,8	123	800	24
2009	53.1	6,1	1,25	316	5	2,5	141	1300	24
2009/ 1940	1.8	3,8	1,14	1.3	0.7	1,4	1,1	1,6	0

*Allometric growth

**Similar body weight

Schmidt et al., 2009

Pollo Actual

- Crece más rápido
- Mucho menor CA
- Pechuga crece por más tiempo
- Corazón es proporcionalmente menor
- Mayor superficie intestinal
- Lisina ocupa más espacio en el cuerpo

Retención Proteica

- De la proteína ingerida, pequeña fracción es retenida $\cong 40\%$
- La retención proteica es afectada por muchas variables, mas mayormente por su balance de AA

Edad y Síntesis Muscular

	7	14	28	42
Síntesis, mg/d	702	1.193	2.521	5.086
Degradación, mg/d	226	569	1.338	3.914
Deposición, mg/d	476	624	1.183	1.172
Eficiencia, %	68	52	47	23

Kang et al. 1985

Si Puede Manipular el Crecimiento?

- Partes corporales
 - Consumo de proteína y energía
 - Proporción de cortes
 - Composición corporal
- Costo de mantenimiento
 - Mantener el construido
 - Inflamación – degrada el construido

Nuestra Misión: no el Mayor Peso o la Menor Conversión, mas sí el Mejor Costo

- FCR es objetivo flexible
- Alimentación es el mayor costo
- Ingredientes tienen costo variable

Fuentes de Proteína Alimentar

- **Mixturas de AA en diferentes proporciones**
 - Plantas
 - Animales
 - AA Sintéticos

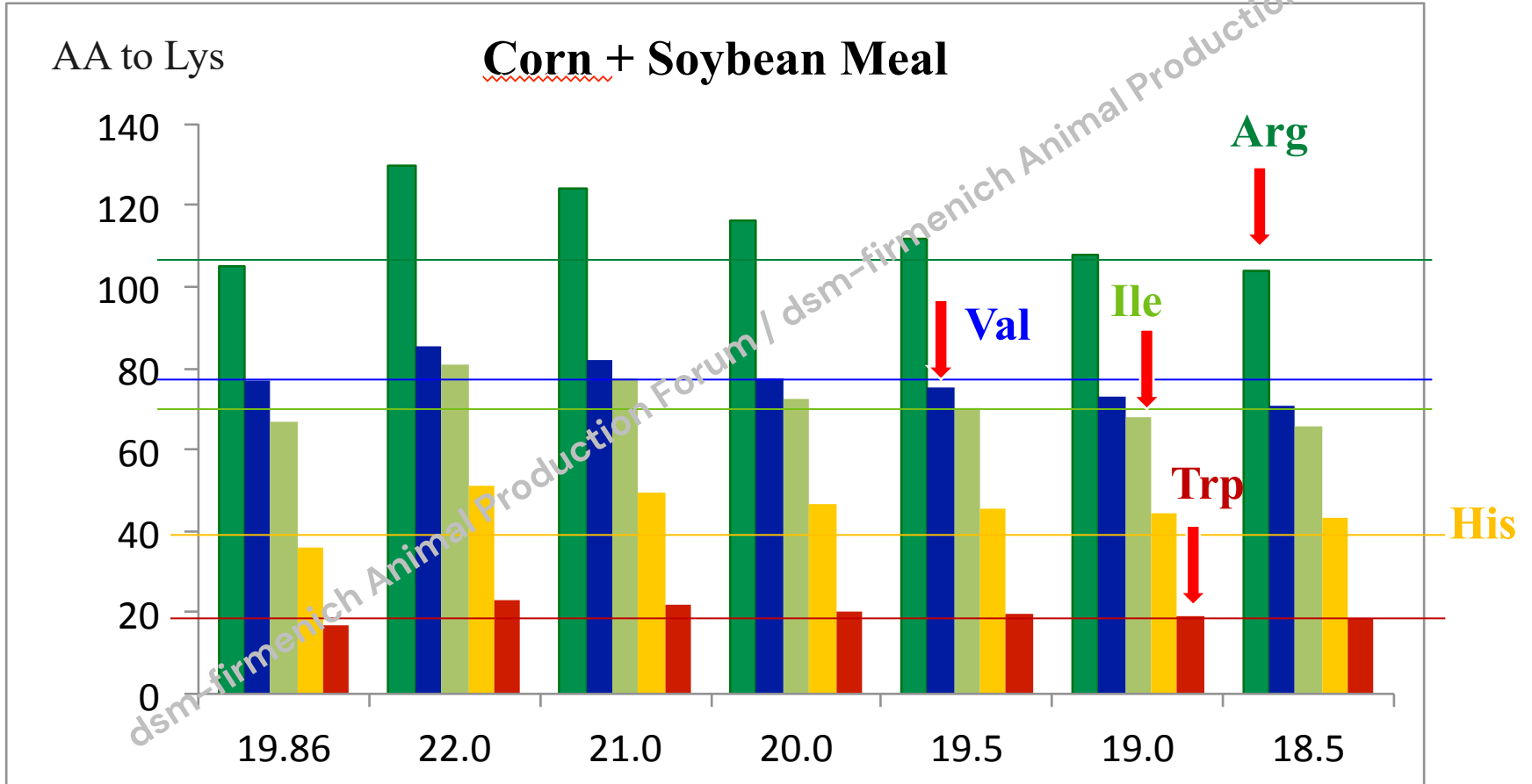
Oferta de Proteína Alimentar

- Formulación de alimento
 - Proteína Cruda a un mínimo y AA esenciales
 - Restricción solamente en exigencias de AA
 - Relaciones ideales (AA : Lys)
 - AA no esenciales (Total N)

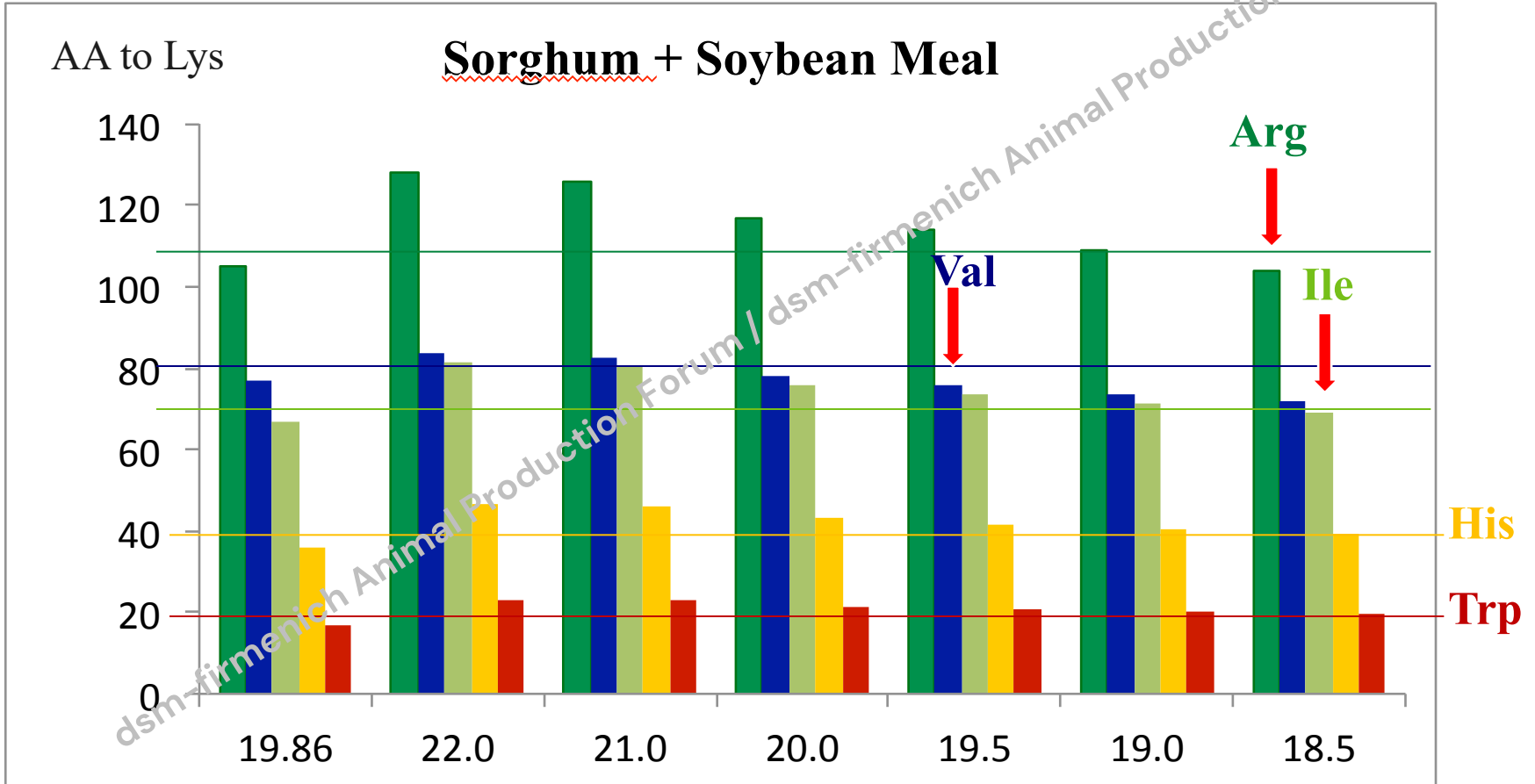
PC Mínima

- AA limitantes
 - 1 Metionina (TSAA)
 - 2 Lisina
 - 3 Treonina
 - 4, 5 ?

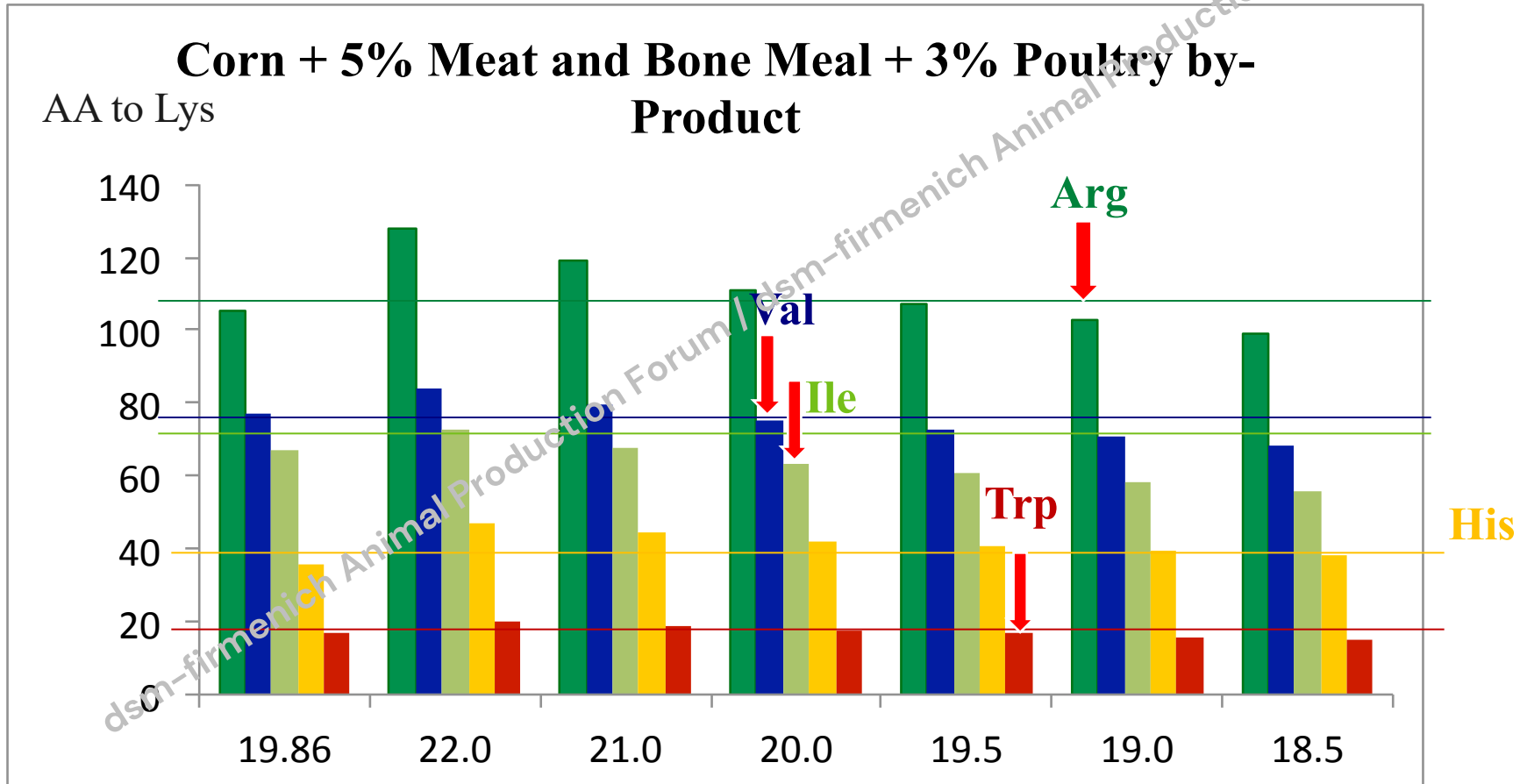
Orden de Limitación



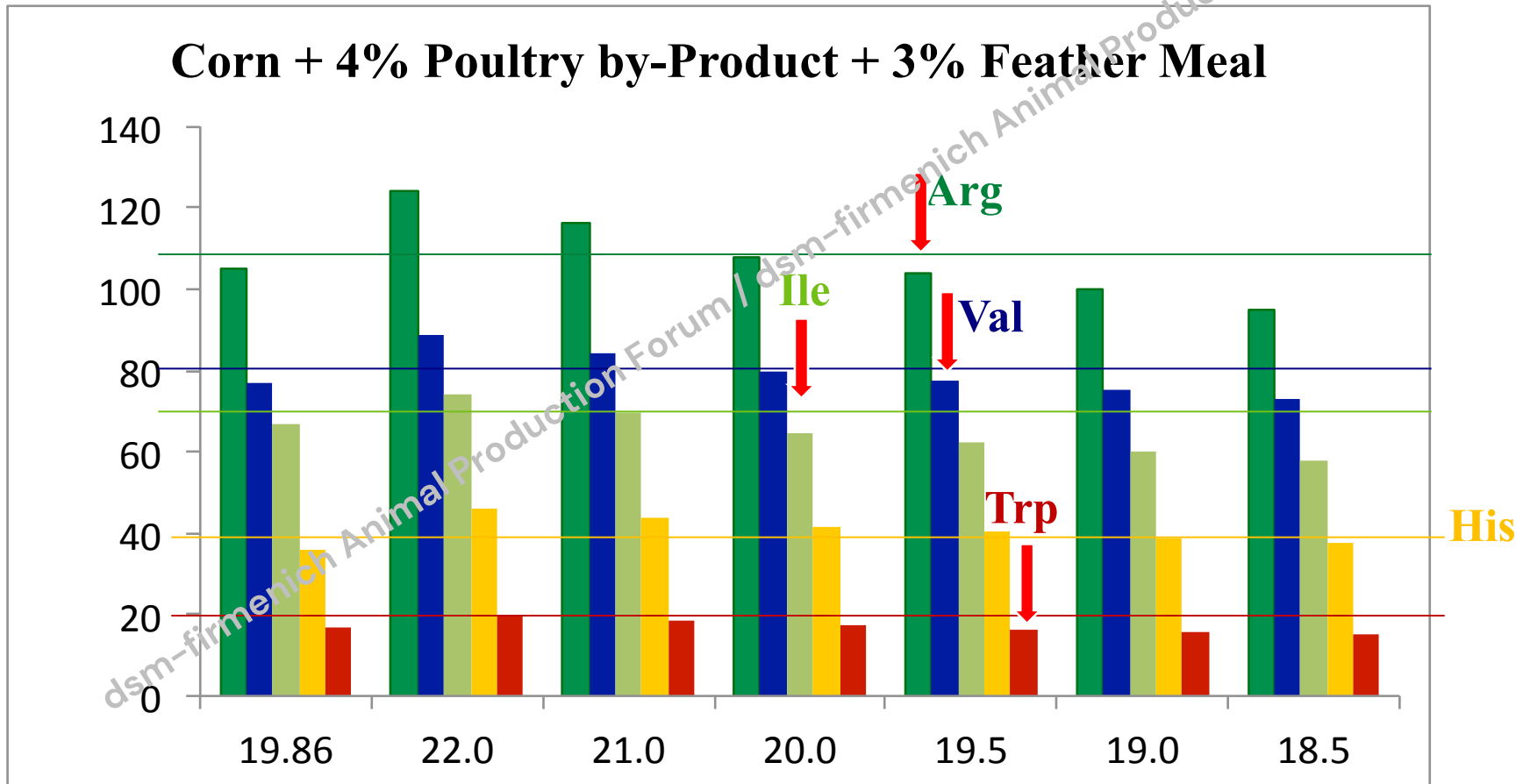
Orden de Limitación



Orden de Limitación



Orden de Limitación



Oportunidades con ProAct Comparado con AA Sintéticos

- ProAct libera muchos AA mientras los AA sintéticos se adicionan individualmente
 - Consecuencias de la reducción proteica
 - Densidad de AA total es reducida
 - Imbalances
 - AA non esenciales (Gly)

	PC	PC Libre + ProAct	PC Libre + L- Val
Maiz	55.98	58.00	58.89
H Soya	35.36	33.67	32.66
PC	21.7	20.6	19.9
Val dig	0.88	0.88	0.88
Ile dig	0.81	0.81	0.77
Leu dig	1.63	1.62	1.57
Arg dig	1.31	1.30	1.24
Trp dig	0.23	0.23	0.22
His dig	0.51	0.51	0.49
Phe+Tyr dig	1.64	1.59	1.56
Gly+Ser dig	1.74	1.74	1.65
Ala total	1.03	1.00	0.99
Asp total	2.11	2.03	1.98
Glu total	3.77	3.66	3.59
N Total	2.67	2.63	2.56

Densidad de AA

- Crecimiento y rendimiento de pechuga responden a la densidad dietética de AA
- Límites fisiológicos al crecimiento parecen lejos
- Costo alimentar *vs.* precio de venta de pollo

L-Valine and Reduced CP: 1 – 7 d

	Prg 1	Prg 2	Prg 3	Prg 4
CP	22,4	24,9	23,5	22,6
Lys dig.			1,32	
Met + Cys dig			0,95	
Thr dig.			0,86	
Val dig.	0,90	1,02 (77)	1,02 (77)	1,02 (77)
Ile dig.	0,83	0,95	0,89 (67)	0,89 (67)
L-Val	-	-	0,067	0,115
L-Ile	-	-	-	0,048
US\$/kg	0,341	0,368	0,352	0,341

L-Valine and Reduced CP: 8 – 21 d

	Prg 1	Prg 2	Prg 3	Prg 4
CP	21,1	22,9	21,8	21,0
Lys dig.		1,22		
Met + Cys dig		0,88		
Thr dig.		0,79		
Val dig.	0,86	0,94 (77)	0,94 (77)	0,94 (77)
Ile dig.	0,79	0,87	0,82 (67)	0,82 (67)
L-Val	-	-	0,055	0,096
L-Ile	-	-	-	0,042
U\$/kg	0,338	0,356	0,344	0,334

L-Valine and Reduced CP: 22 – 35 d

	Prg 1	Prg 2	Prg 3	Prg 4
CP	19,8	21,3	20,4	19,7
Lys dig.			1,13	
Met + Cys dig			0,81	
Thr dig.			0,74	
Val dig.	0,80	0,87 (77)	0,87 (77)	0,87 (77)
Ile dig.	0,73	0,80	0,76 (67)	0,76 (67)
L-Val	-	-	0,045	0,082
L-Ile	-	-	-	0,037
U\$/kg	0,336	0,352	0,342	0,333

L-Valine and Reduced CP: 36 – 42 d

	Prg 1	Prg 2	Prg 3	Prg 4
CP	18,4	20,0	19,3	18,7
Lys dig.			1,06	
Met + Cys dig			0,76	
Thr dig.			0,69	
Val dig.	0,74	0,82 (77)	0,82 (77)	0,82 (77)
Ile dig.	0,67	0,75	0,71 (67)	0,71 (67)
L-Val	-	-	0,037	0,069
L-Ile	-	-	-	0,033
US\$/kg	0,323	0,341	0,332	0,325

Responses: 1 a 21 d

	BW, g	FC	U\$/kg
1-PC fija, - Val, -Ile	890 ^b	1.390 ^c	0.419
2-Sin PC, Val fija, -Val, -Ile	910 ^a	1.346 ^a	0.439
3- Sin PC, Val fija, +Val, - Ile	904 ^a	1.369 ^b	0.427
4- Sin PC, Val y Ile fija, +Val, +Ile	913 ^a	1.378 ^{bc}	0.418

Responses: 21 a 42 d

	BW, g	FC	U\$/kg
1-PC fija, - Val, -Ile	2,213 ^b	1.729 ^b	1.261
2-Sin PC, Val fija, -Val, -Ile	2,232 ^{ab}	1.705 ^a	1.319
3- Sin PC, Val fija, +Val, - Ile	2,223 ^{ab}	1.715 ^{ab}	1.285
4- Sin PC, Val y Ile fija, +Val, +Ile	2,247 ^a	1.721 ^{ab}	1.273

Pollos, AA y Energía

	<u>Pré-inicial</u>		Inicial		Cresc 1		Cresc 2		Retirada	
	EM kcal	Lis Dig	EM kcal	Lis Dig	EM kcal	Lis Dig	EM kcal	Lis Dig	EM kcal	Lis Dig
Alta/Alta		1,40		1,31		1,21		1,12		1,02
Alta/Mod	3.050	1,33	3.130	1,24	3.190	1,13	3.210	1,04	3.230	0,96
Alta/Baja		1,26		1,17		1,05		0,96		0,90
Mod/Alta		1,40		1,31		1,21		1,12		1,02
Mod/Mod	3.000	1,33	3.080	1,24	3.140	1,13	3.160	1,04	3.180	0,96
Mod/Baja		1,26		1,17		1,05		0,96		0,90
Baja/Alta		1,40		1,31		1,21		1,12		1,02
Baja/Mod	2.950	1,33	3.030	1,24	3.090	1,13	3.110	1,04	3.130	0,96
Baja/Baixa		1,26		1,17		1,05		0,96		0,90

Ganancia de Peso, g

	1 – 7 d	1 – 21 d	1 – 38 d
Energía			
Alta	156 ^b	1.181	2.940 ^a
Moderada	157 ^{ab}	1.175	2.920 ^a
Baja	160 ^a	1.171	2.880 ^b
Proteína			
Alta	157	1.199 ^a	3.010 ^a
Moderada	158	1.176 ^b	2.898 ^b
Baja	158	1.152 ^c	2.824 ^c

Conversión Alimentar

	1 – 7 d	1 – 21 d	1 – 38 d
Energía			
Alta	0,966	1,253 ^c	1,518 ^b
Moderada	0,974	1,276 ^b	1,552 ^a
Baja	0,971	1,298 ^a	1,580 ^a
Proteína			
Alta	0,954 ^b	1,239 ^c	1,503 ^b
Moderada	0,971 ^{ab}	1,278 ^b	1,561 ^a
Baja	0,986 ^a	1,309 ^a	1,586 ^a

Conversión Alimentar

	Pechuga	Carcasa
Energía		
Alta	7,654	1,946 ^b
Moderada	7,703	1,995 ^a
Baja	7,824	2,016 ^a
Proteína		
Alta	7,444 ^b	1,940 ^b
Moderada	7,783 ^a	1,998 ^a
Baja	7,956 ^a	2,022 ^a

Costo Alimentar, US\$

	Por Pollo	kg Vivo	Kg Pechuga
Energía			
Alta	1,41	0,48	2,38
Moderada	1,39	0,48	2,35
Baja	1,37	0,47	2,32
Proteína			
Alta	1,44	0,48	2,32
Moderada	1,39	0,48	2,38
Baja	1,33	0,47	2,36

Corregido a 2.950 g

	CA	Consumo	Días	U\$ por Pollo
Energía				
Alta	1,513 ^b	4.403 ^b	37,5	1.39
Moderada	1,554 ^a	4.467 ^b	37,6	1.38
Baja	1,579 ^a	4.543 ^a	37,9	1,36
Proteína				
Alta	1,490 ^c	4.348 ^c	37,2	1,38
Moderada	1,560 ^b	4.485 ^b	37,6	1,37
Baja	1,603 ^a	4.596 ^a	38,1	1,35

Comentarios Finales

- La eficiencia de producción se modifica con edad y densidad de AA
- Variabilidad de ingredientes impactan balances de AA
- Suplementación de AA sintéticos reduce la proteína cruda
- Proteasa aumenta la disponibilidad de AA de manera más amplia