

Uso de diferentes insumos alimenticios para balancear la dieta en la finca y maximizar la rentabilidad.

Nutrición de precisión

Euclides De La Vega Gómez.

Zootecnista, cPhD producción animal

Consultor en nutrición de bovinos de leche.

Optimize Nutrición Animal. Danux de Colombia S.A. (Adisseo)

optimizefeed@gmail.com



Euclides De La Vega Año 2015



no tenemos insumos.

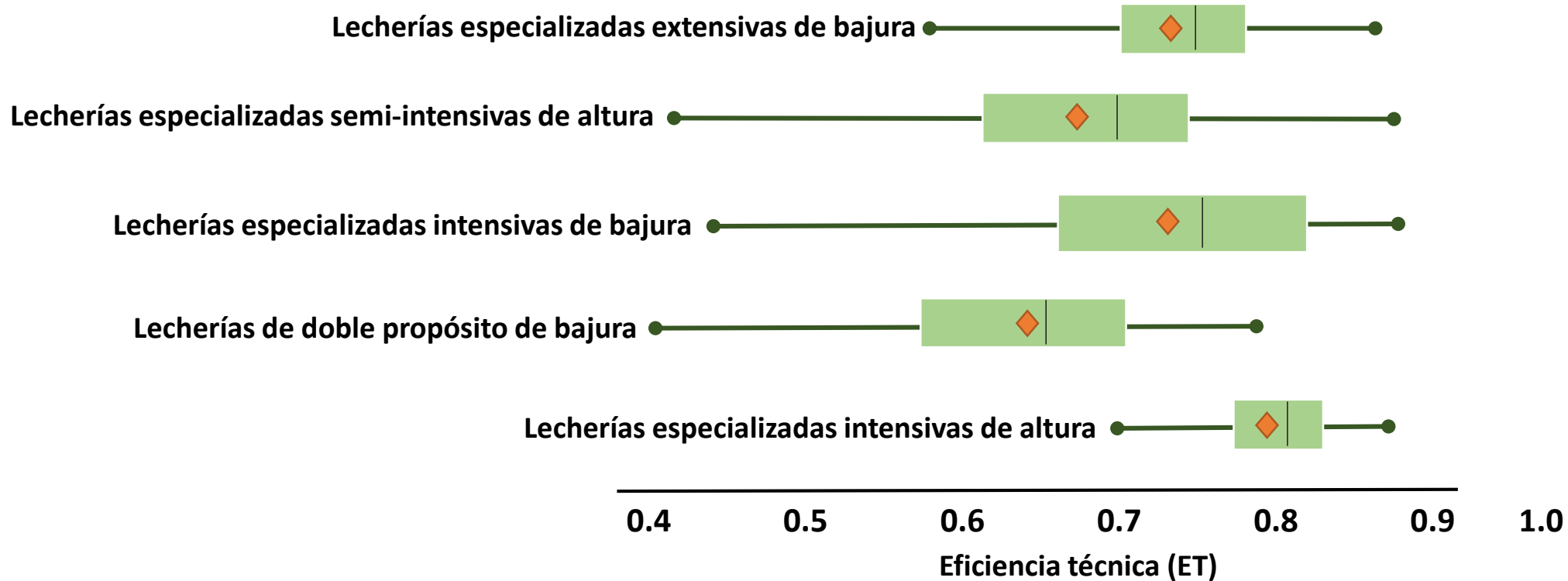
Deles más
forraje

Gracias preguntas

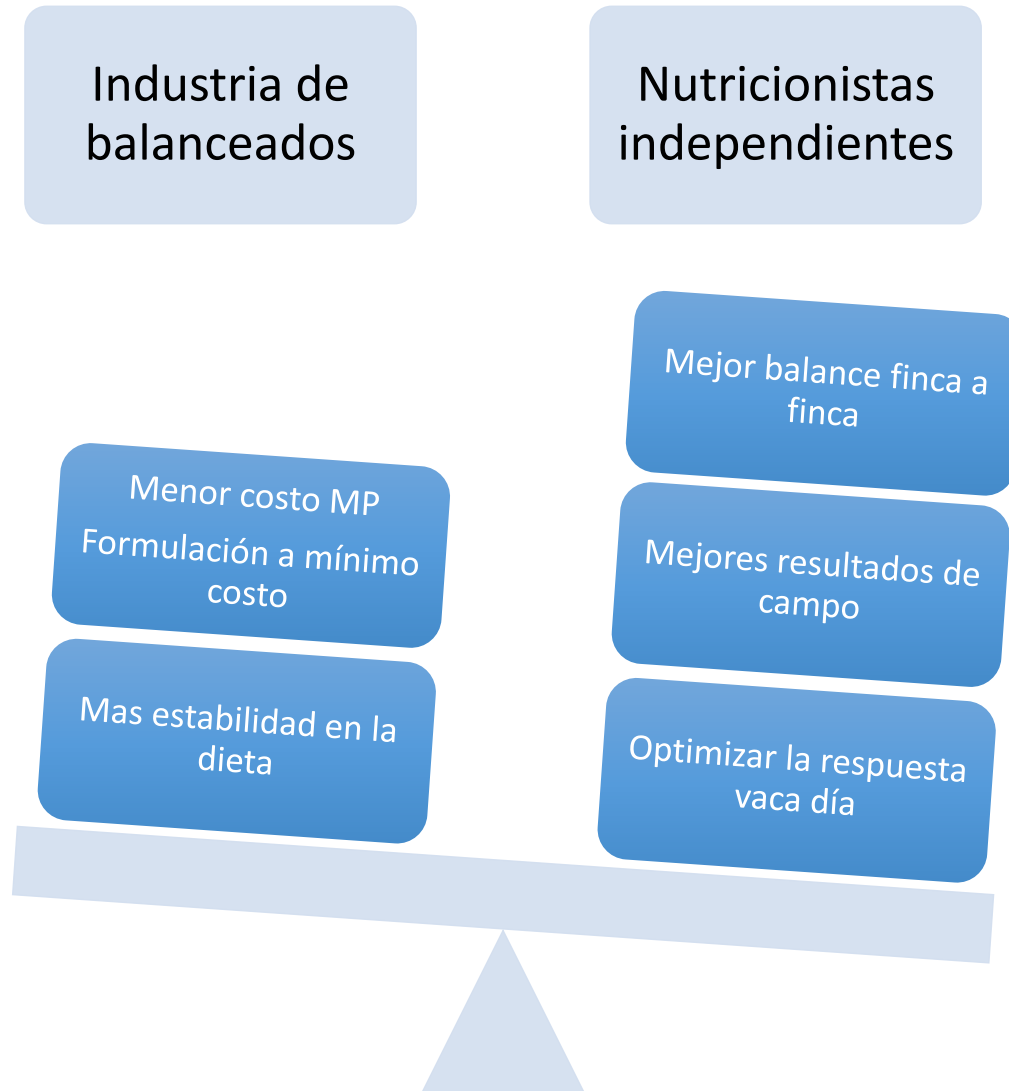
Primero llénelas y después nútralas



Eficiencia técnica en hatos lecheros de Costa Rica.

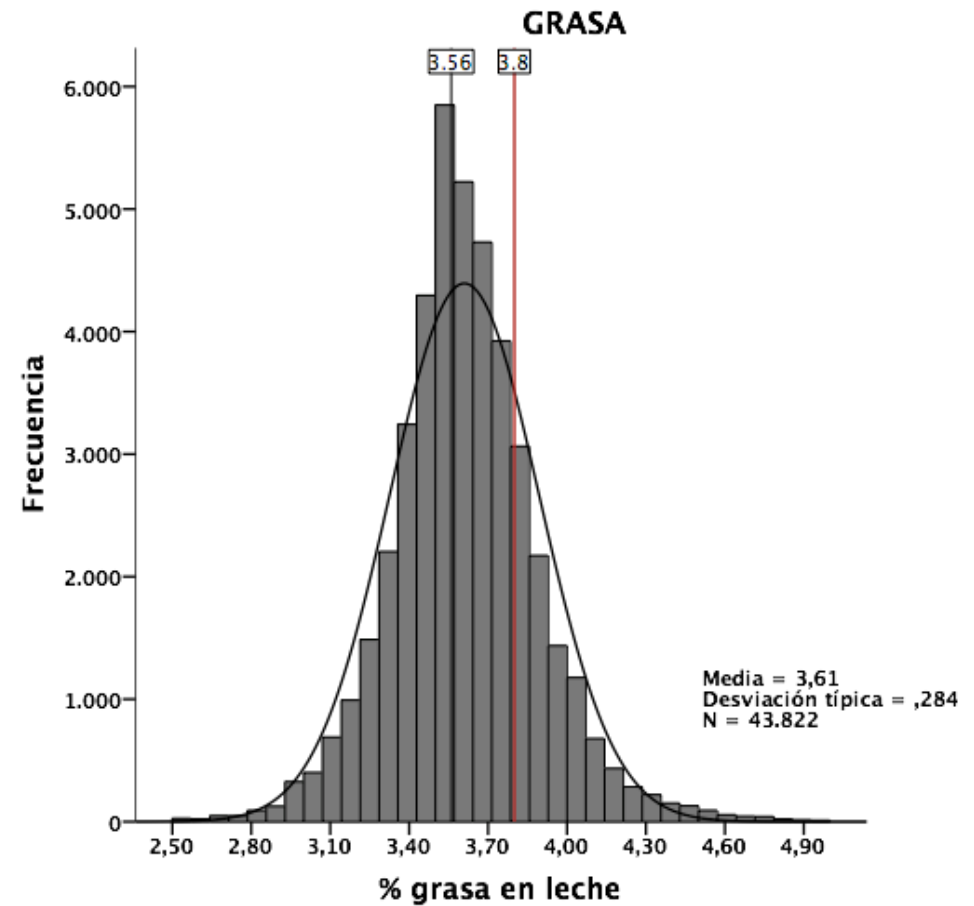
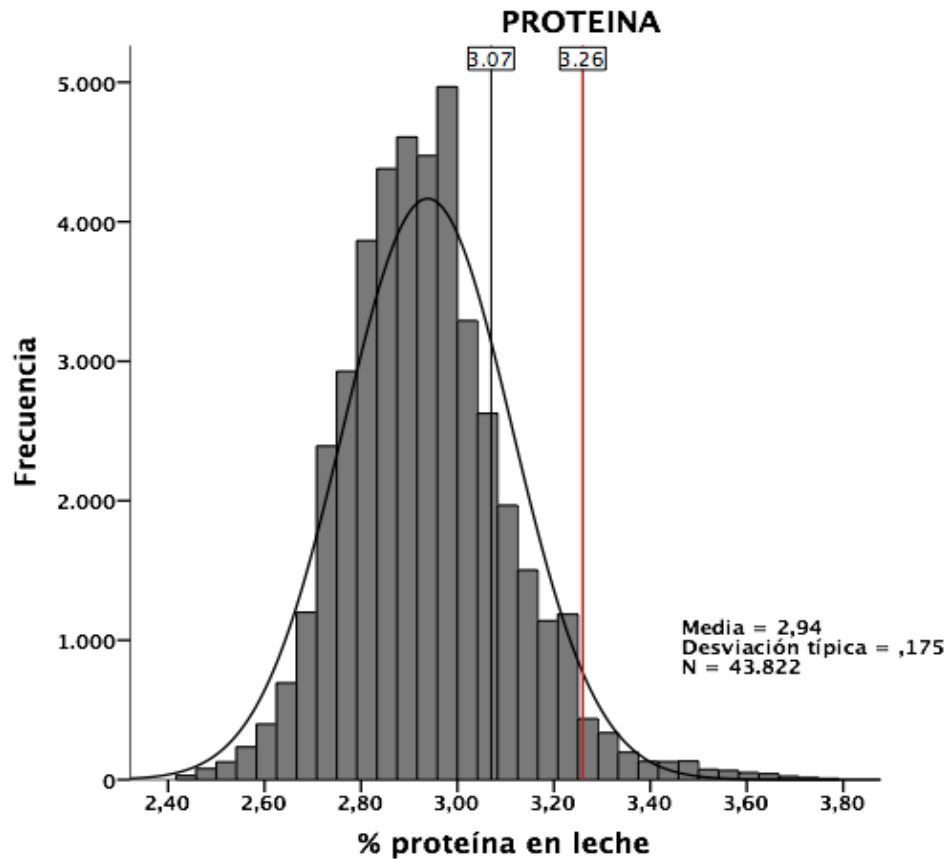


Que pasa hoy en Colombia

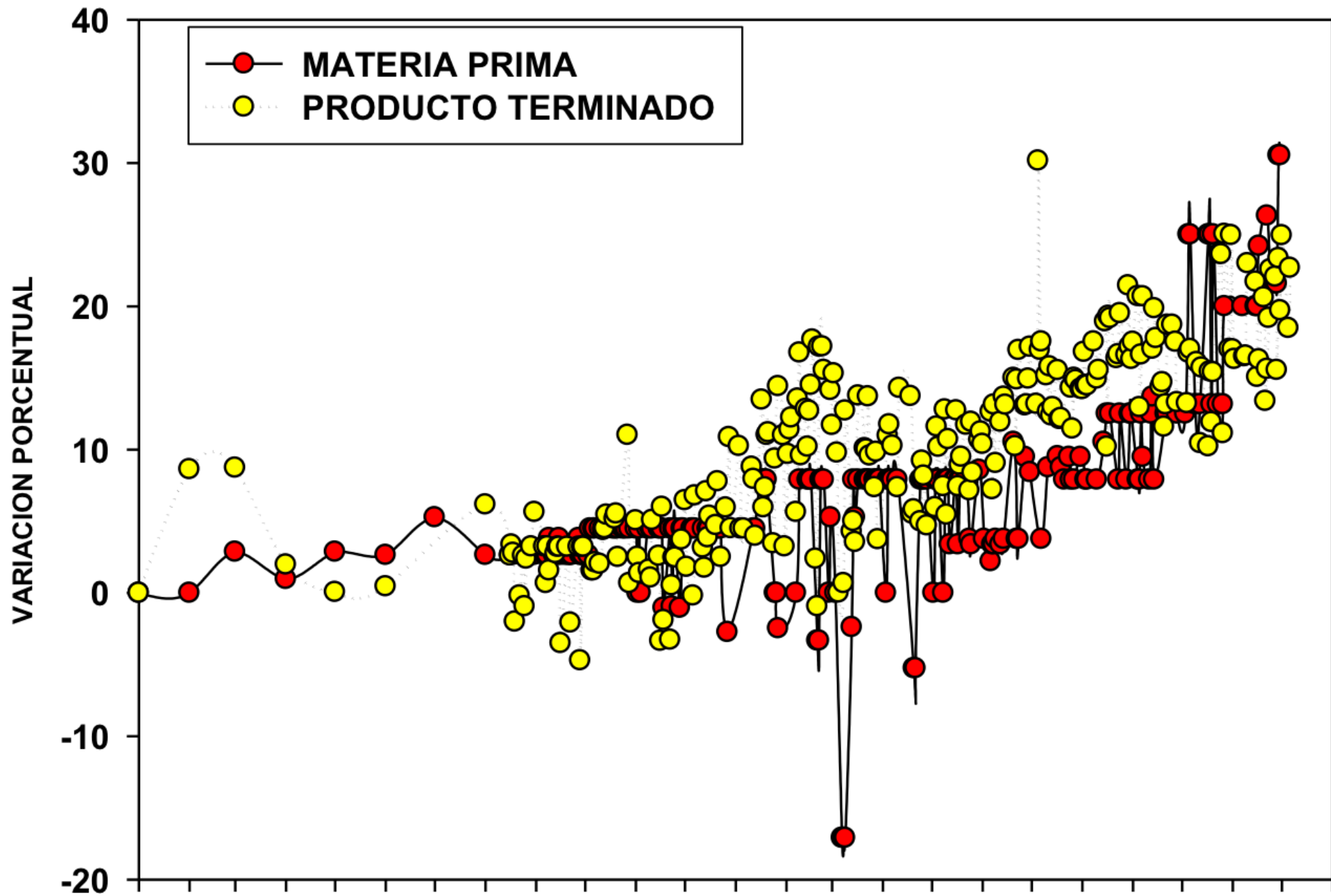


Mayores dificultades para conseguir materias primas con garantía de calidad y estables en el tiempo.

“El empleo del concepto de dietas equilibradas en base a los aminoácidos (AA), ha estado ligado en gran medida a la evolución del precio de la leche y el costo de los alimentos, siendo menos utilizado cuando el costo de la alimentación es más elevado y/o el precio de la leche y proteína láctea es más bajo.



(Las línea negra expresa el valor medio estimado por la resolución 000017 del 2012 y la línea roja el de una leche de composición ideal.





En este lugar
el día veintiuno de Febrero
de mil cuatrocientos noventa
y tres, durante el reinado
fastuoso de Fernando de Aragón
Padre de la unión de la Santa
España, y esposo de la gran
Reina Isabel la Católica,
no paso nada.



Etapas

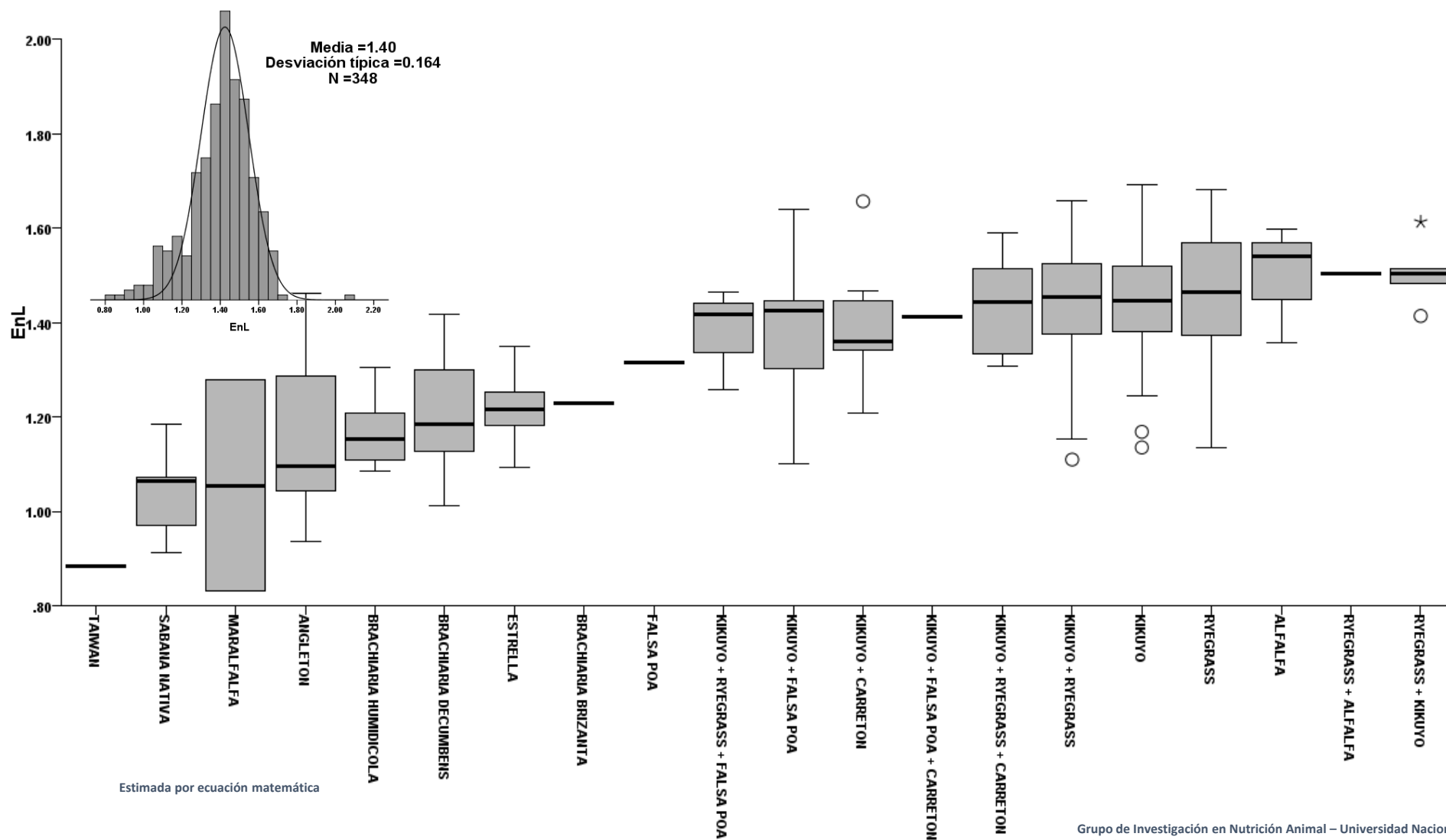
Yo compro lo que usted me ofrece

Yo compro MP y yo mezclo

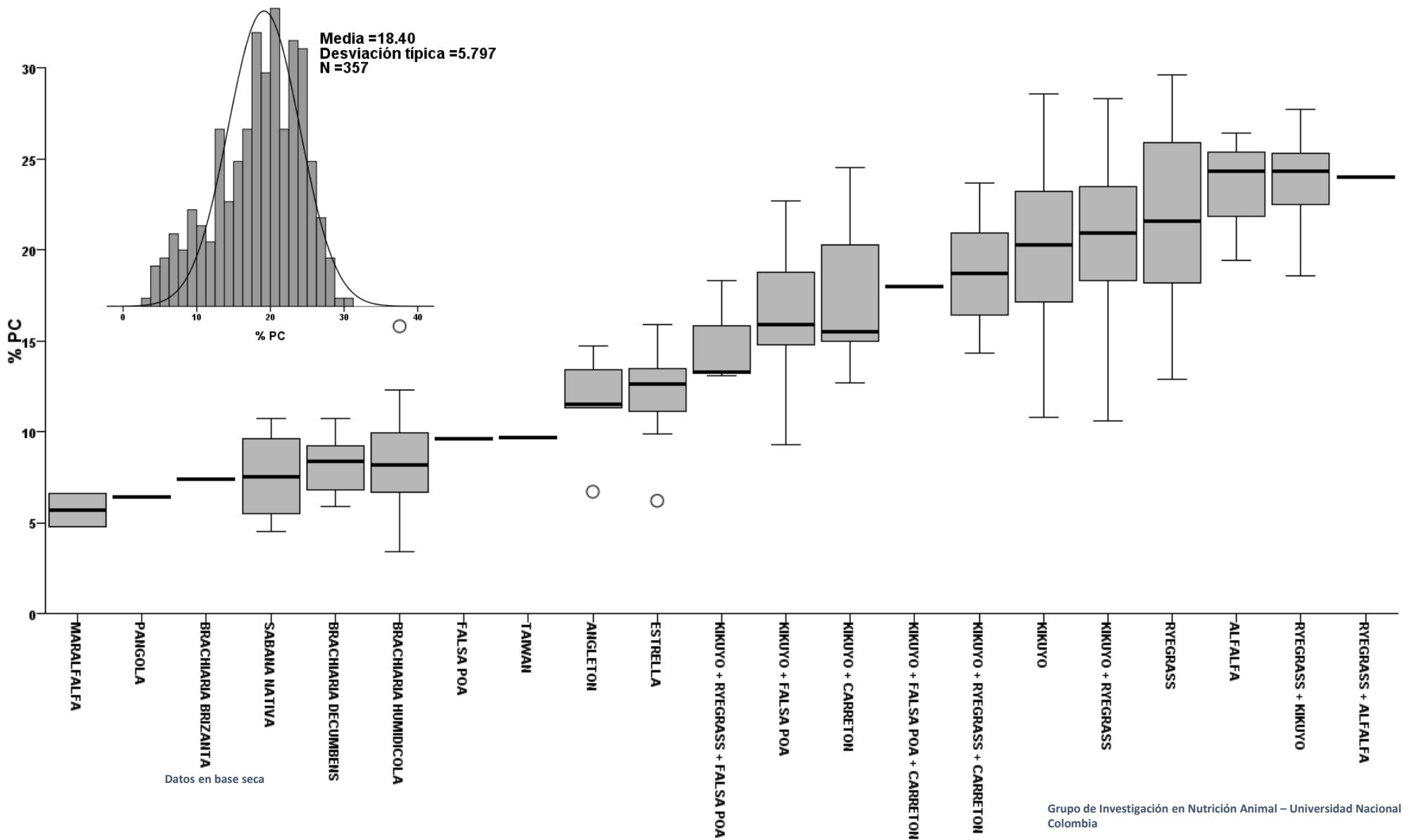
Usted mezcla lo que yo quiero y yo le compro.

Nutrición a la carta

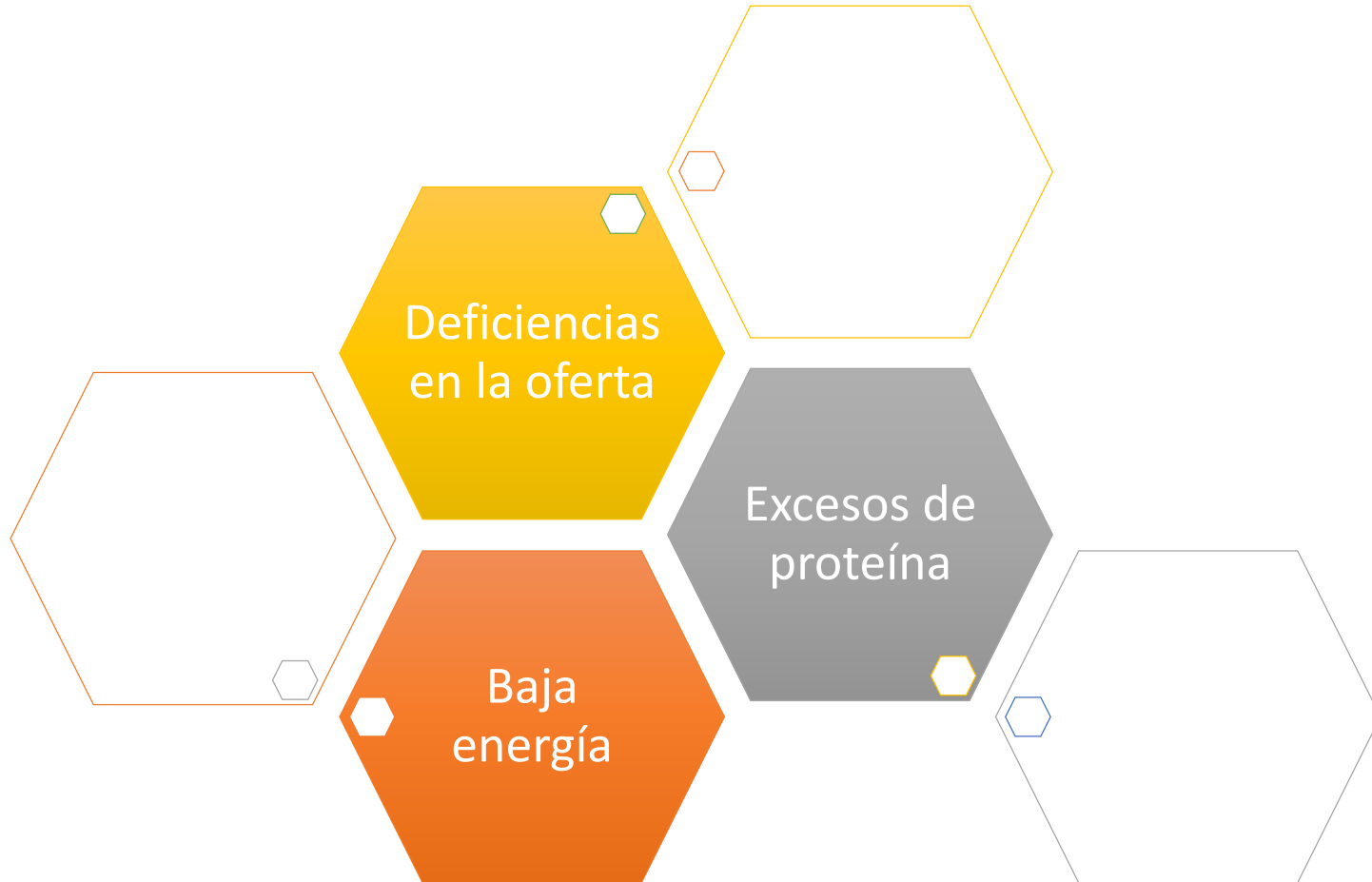
Contenido de EnL (Mcal/Kg) en praderas de uso común en Colombia.



Contenido de PC (proteína cruda) en praderas de uso común en Colombia.



Donde esta la falta de respuesta.



Donde esta la falta de respuesta.





http://plantresearch.co.nz/images/plant_breeding/bolt.jpg

Uso del material forrajero

Influencia de la oferta de forraje sobre la producción y composición de la leche en Colombia (pradera mixta kikuyo-Ryegrass)

	Oferta MS Kg/100 kg PV		
	3	5	7
Leche, Kg/d	15.6 ^a	19.1 ^b	19.0 ^b
Proteína, %	2.81 ^a	3.21 ^b	3.40 ^c
Grasa, %	3.58 ^a	3.56 ^a	3.68 ^a
Lactosa, %	4.56 ^a	4.78 ^a	4.80 ^a

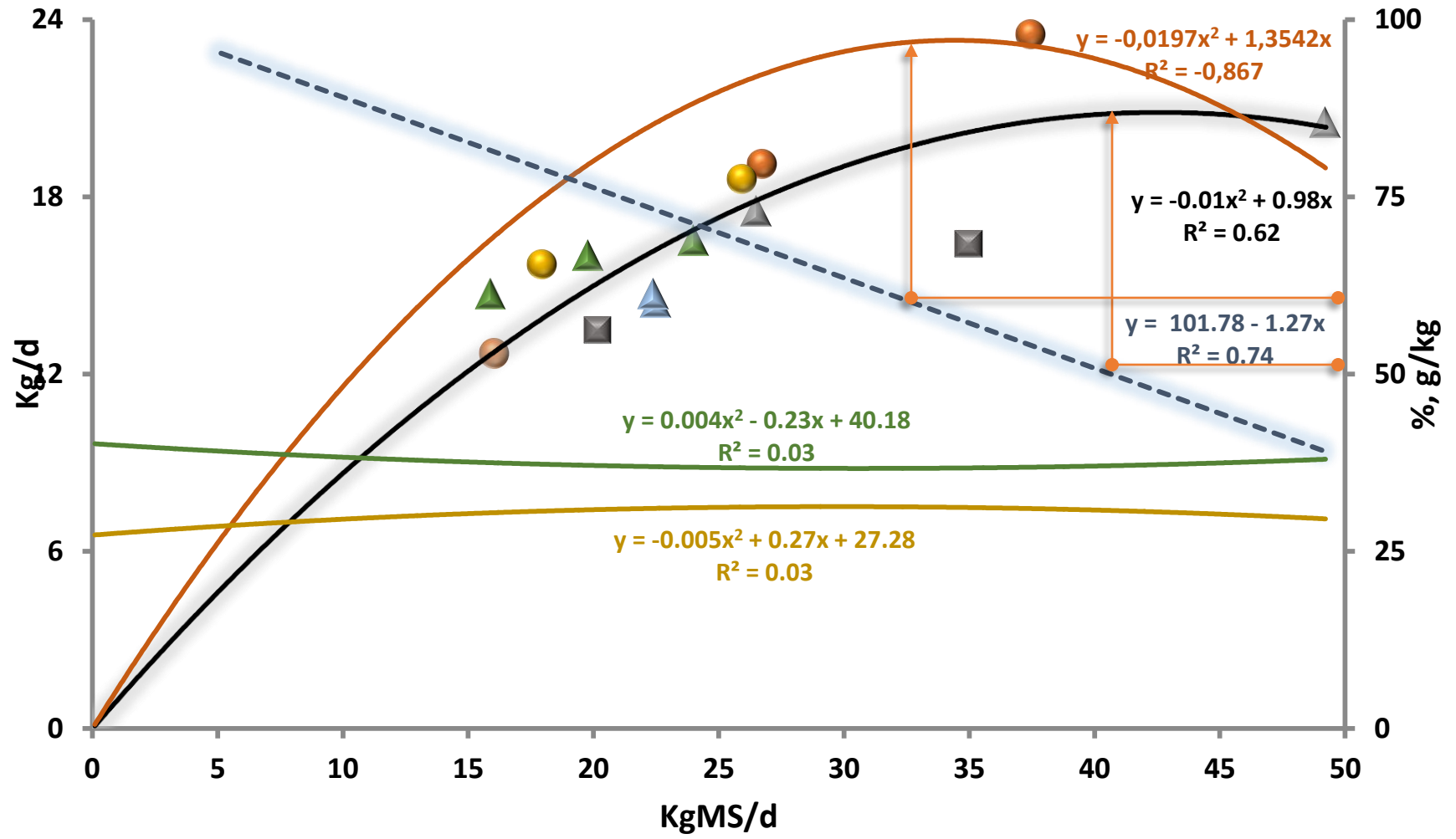
Letras diferentes muestran diferencias significativas $P > 0.05$

Escobar *et al*, 2003.

“La diferencia en consumo de MS, más que la diferencia en el contenido de energía de la pastura por kg de MS, pareció ser el principal factor responsable del menor consumo de energía y producción de leche” (Kolver y Muller, 1998; Bargo 2003; Van Vuuren. 2006; A. Elgersma. 2006)

Bargo 21,87 Kg día. (3.64 Kg MS Ofrecida/100Kg PV)

Oferta vs. Consumo de forraje



● Escobar y Carulla, 2003

▲ Bargo et al, 2002

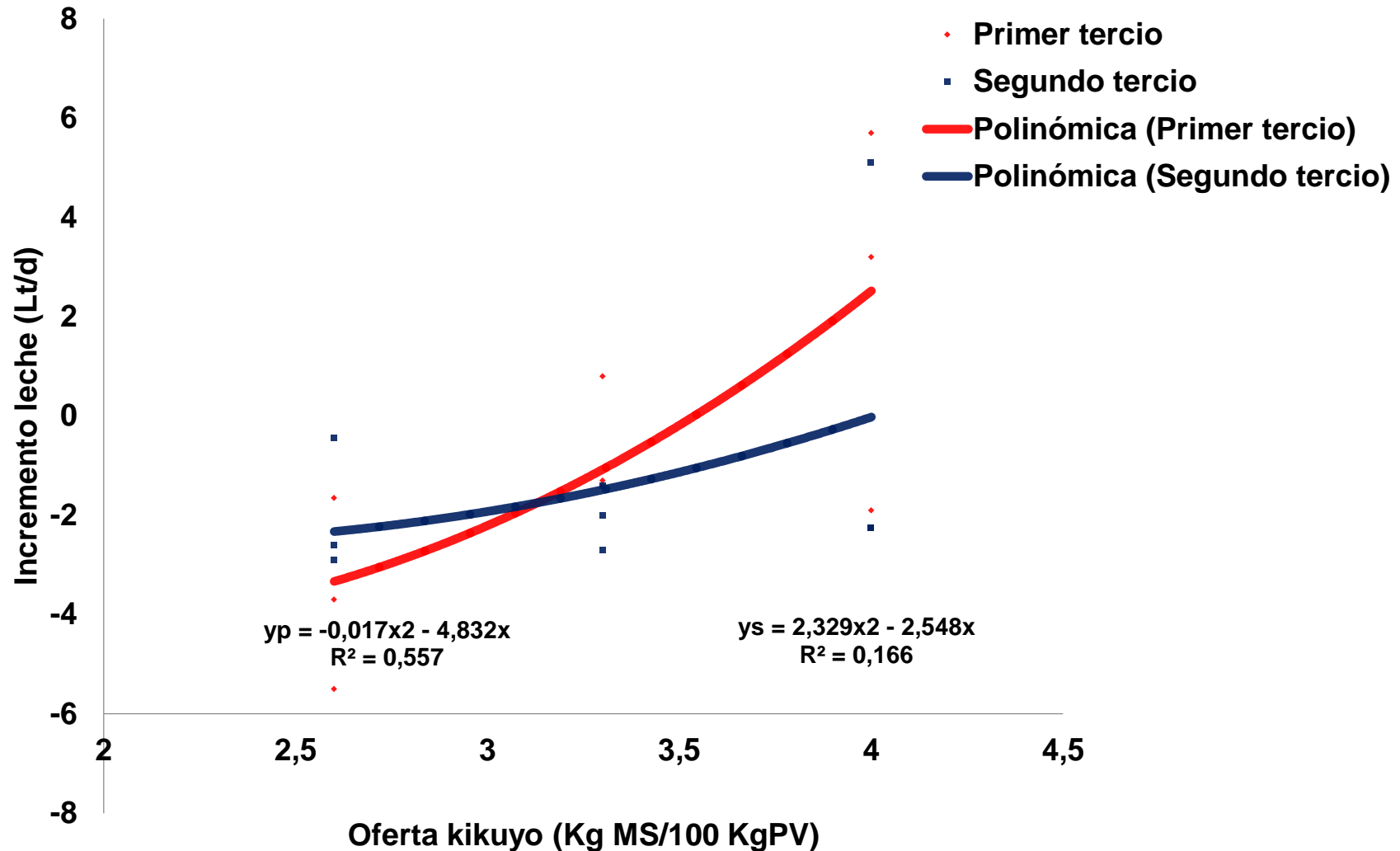
● Delaby y Peyraud, 2003

▲ Maher et al, 2003

■ Ribeiro-Filho et al, 2005

▲ Mendoza et al, sin publicar

Tendencia de los incrementos en la producción de leche en vacas de primer y segundo tercio de lactancia con base en la oferta de kikuyo



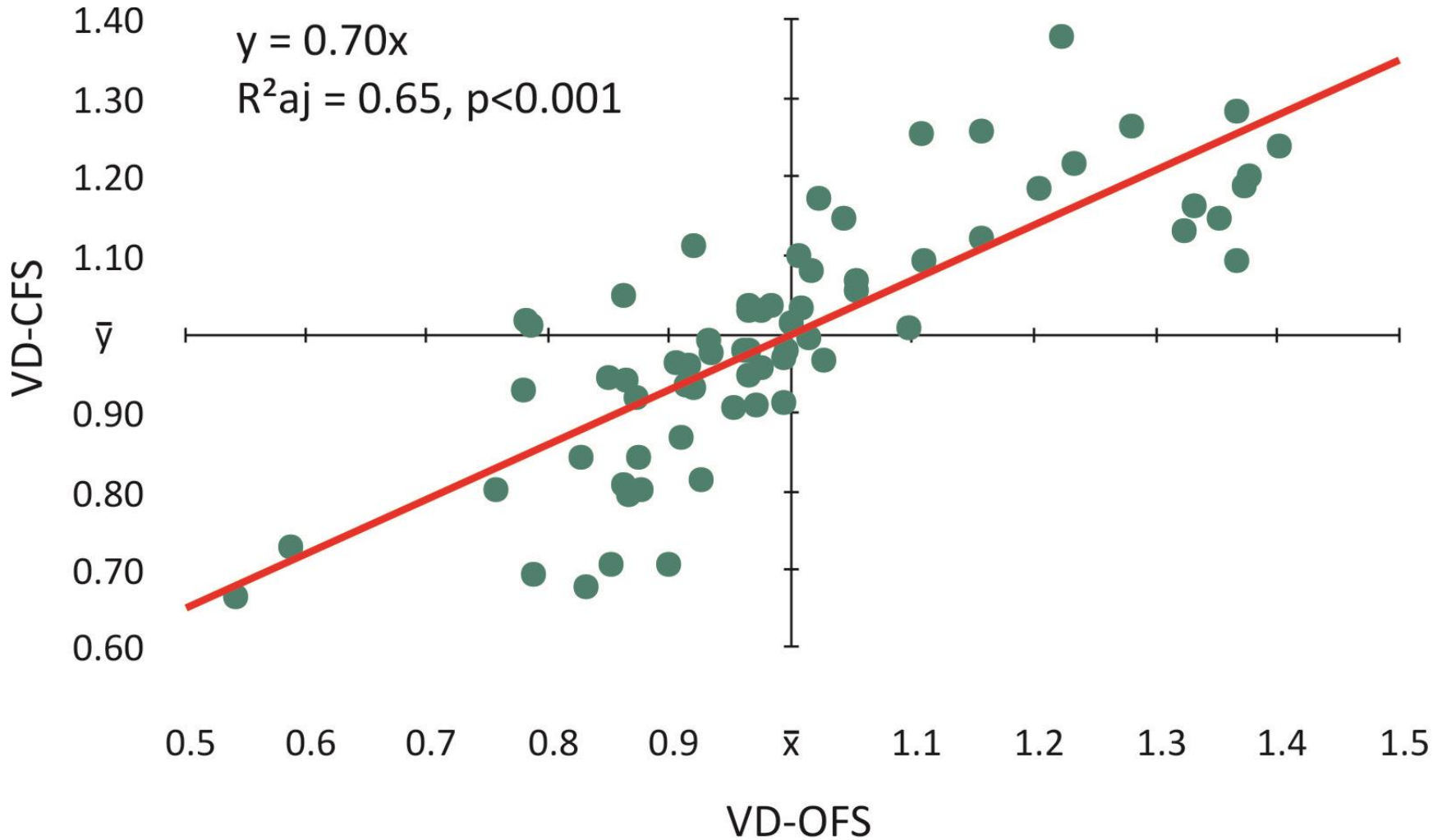
Producción potencial de leche estimada a partir de la energía y la proteína proveniente del forraje

	Bruinernberg <i>et al</i> , 2002		Tas, 2005		Ribeiro <i>et al</i> , 2005	
	min	max	min	max	20 Kg/día	35 Kg/día
Consumo, KgMS/día	14,6	18,1	15,6	18,4	13,9	16,6
Consumo EnL, MCal/día	21.5	28.4	23.2	27.2	23.4	26.8
Potencial de producción en FPCM, Kg/día	17	25	19	25	18	23
Proteína digestible en int. para leche, g/día	1218	1543	1278	1531	1226	1440
Potencial de producción en FPCM, Kg/día	23	29	24	29	23	27

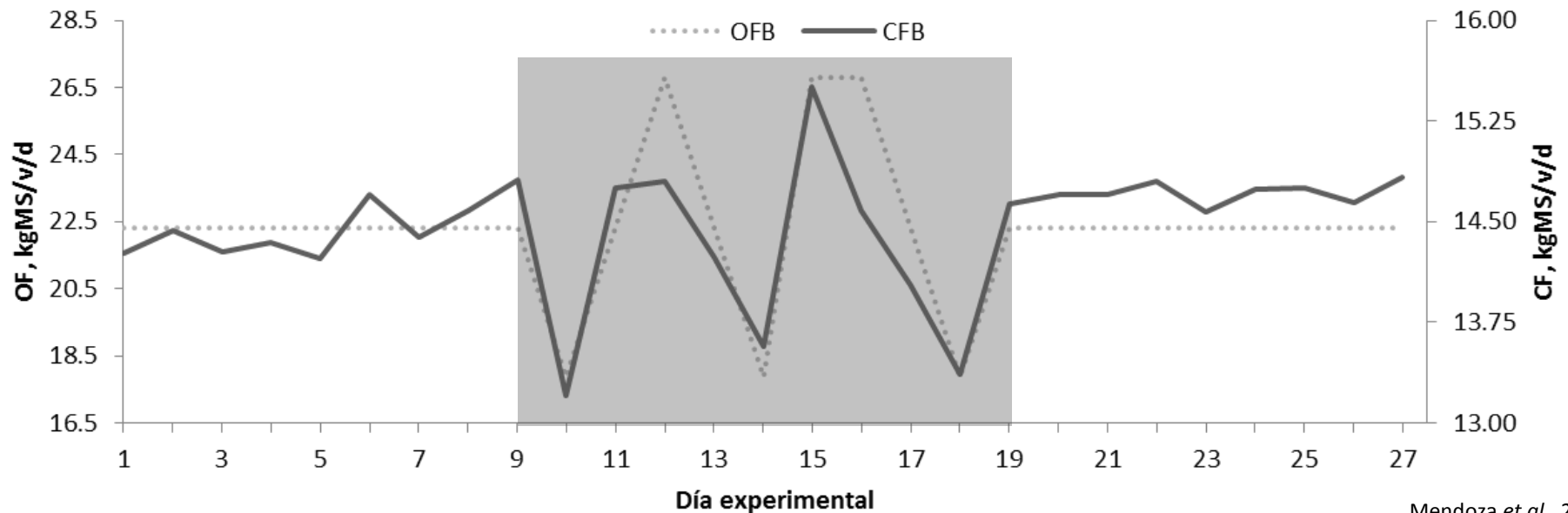
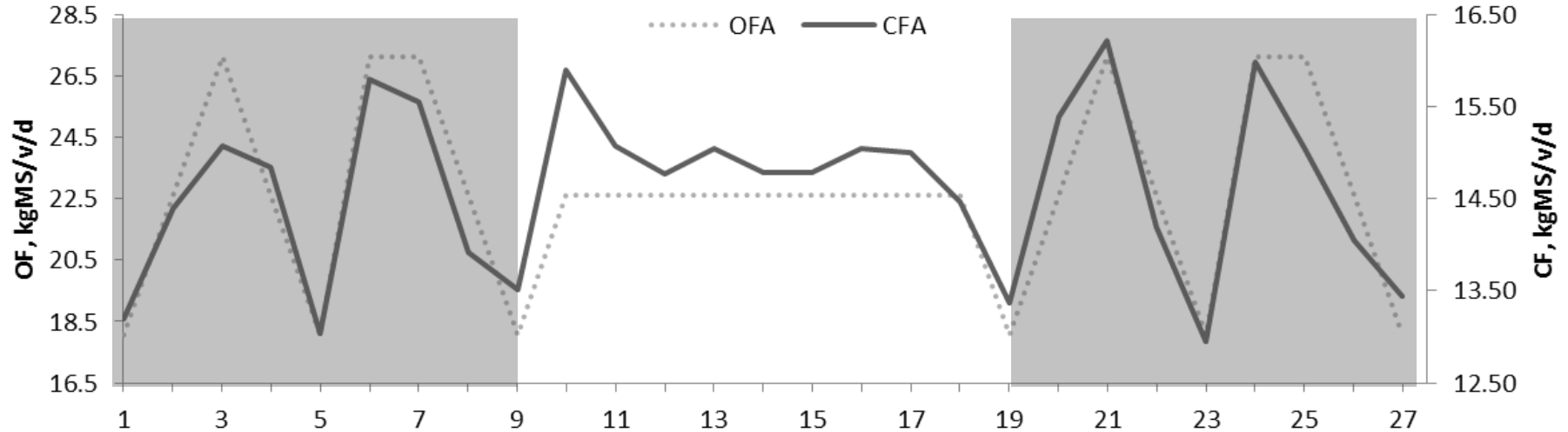
FPCM: Leche corregida por grasa y proteína

Energía limitante de acuerdo a la oferta!!!

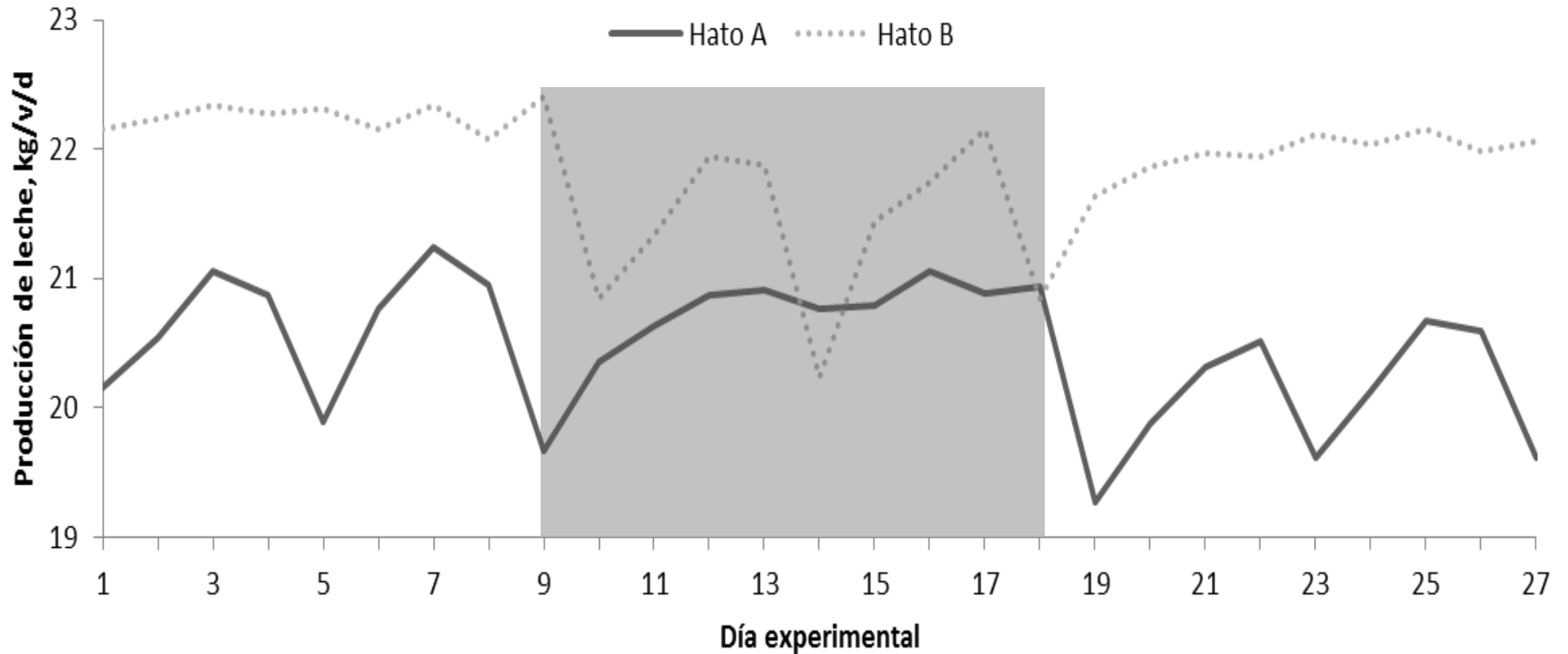
Efecto de la Variación Diaria (VD) con respecto al promedio de la oferta (OFS) sobre las variaciones diarias del consumo de forraje (CFS)



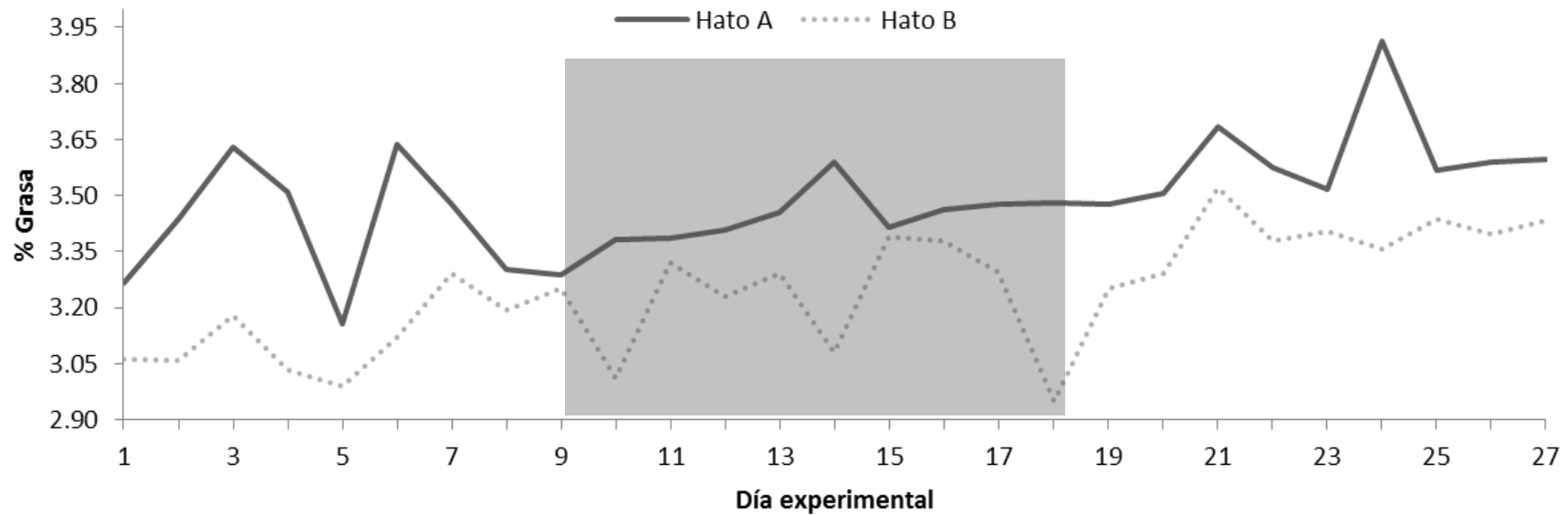
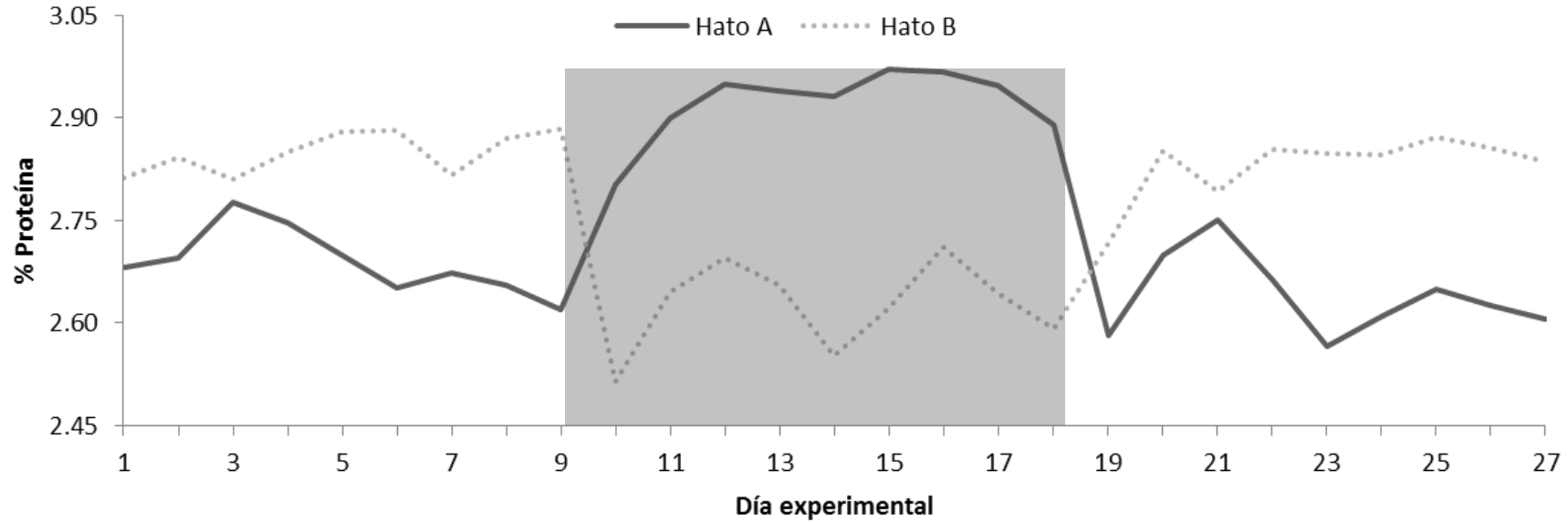
Comportamiento de consumo de vacas lecheras bajo ofertas variables



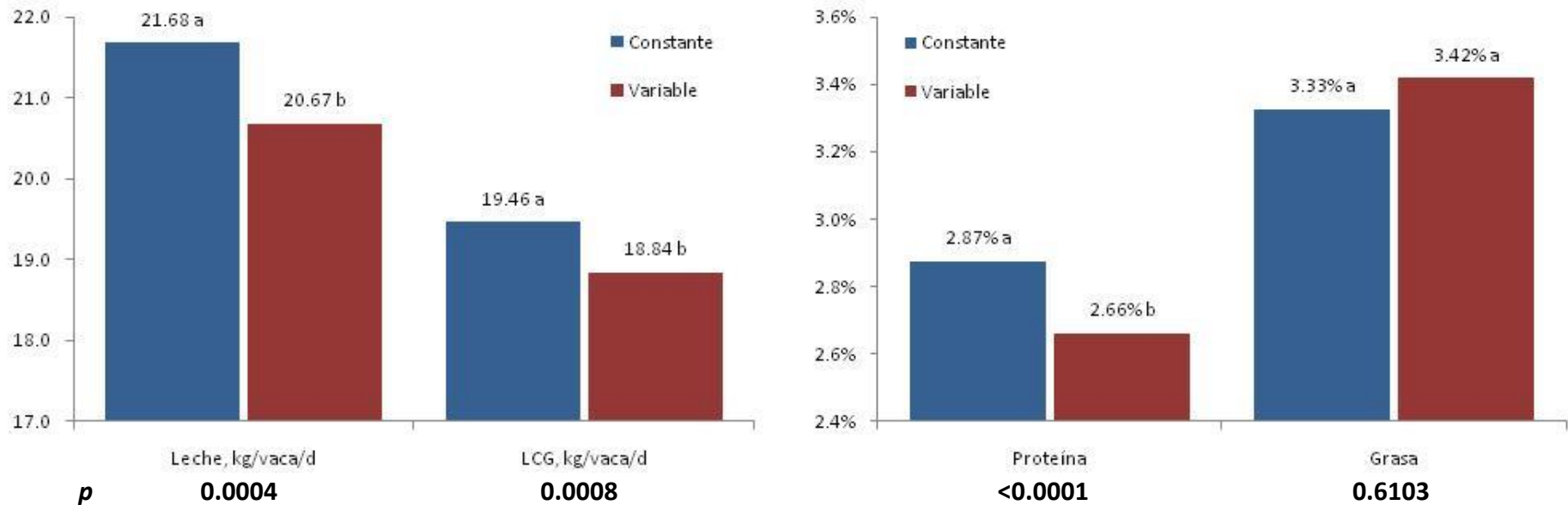
Comportamiento productivo de vacas lecheras bajo ofertas variables



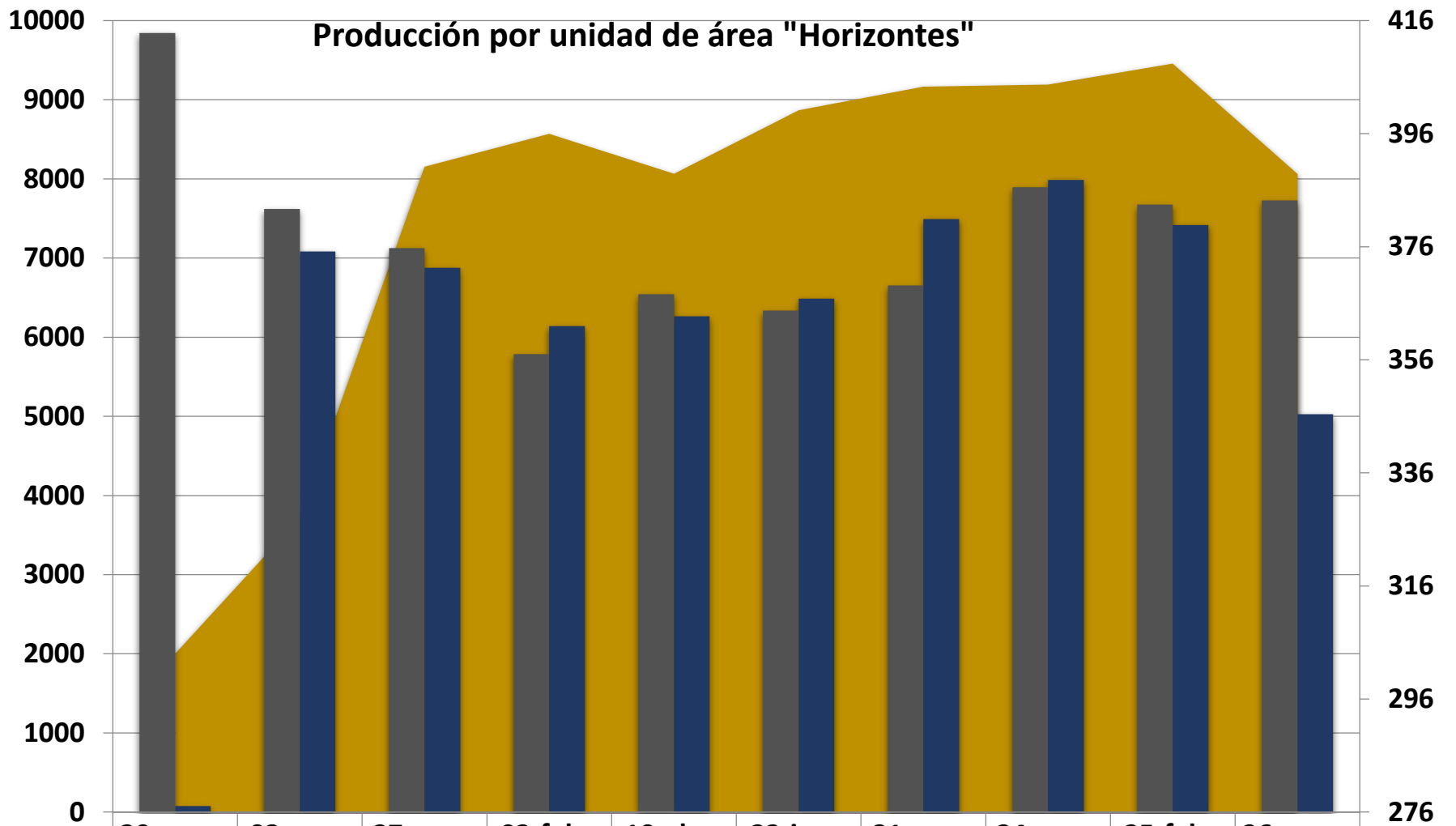
Composición de la leche bajo ofertas variables



Comportamiento productivo de vacas lecheras bajo ofertas variables



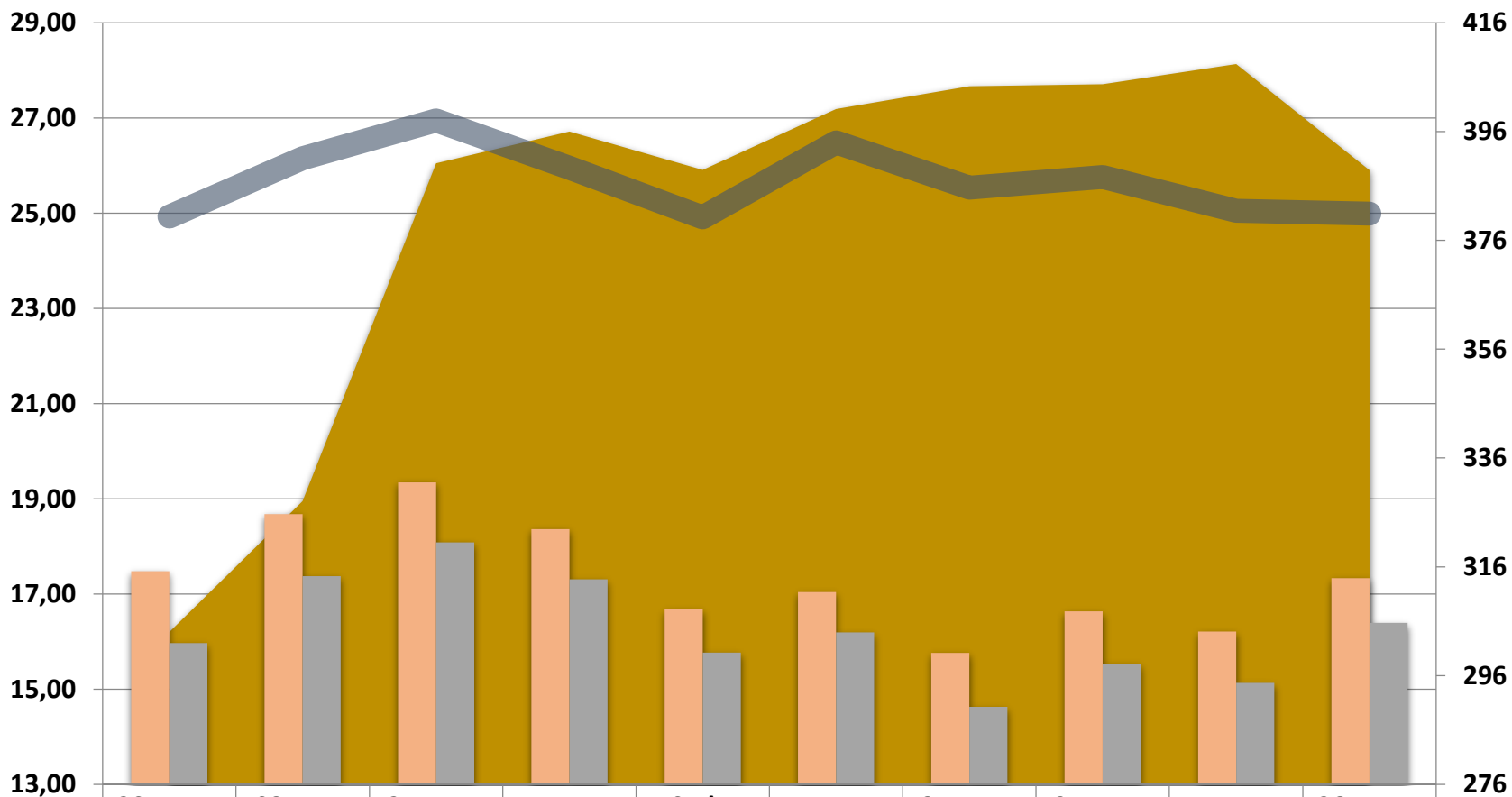
Letras diferentes dentro de las mismas columnas denotan diferencias significativas entre los tratamientos de oferta para cada parámetro



	20-may.-13	03-sep.-13	27-nov.-13	03-feb.-14	10-abr.-14	22-jun.-14	31-ago.-14	24-nov.-14	25-feb.-15	26-may.-15
Rotación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VACAS HATO	304	328	390	396	389	400	404	405	408	389
KGMS/HA	9842,20	7620,52	7126,81	5787,28	6541,50	6337,67	6652,92	7894,15	7676,49	7727,86
LITROS/HA	76	7.084	6.876	6.141	6.264	6.486	7.492	7.986	7.418	5.026

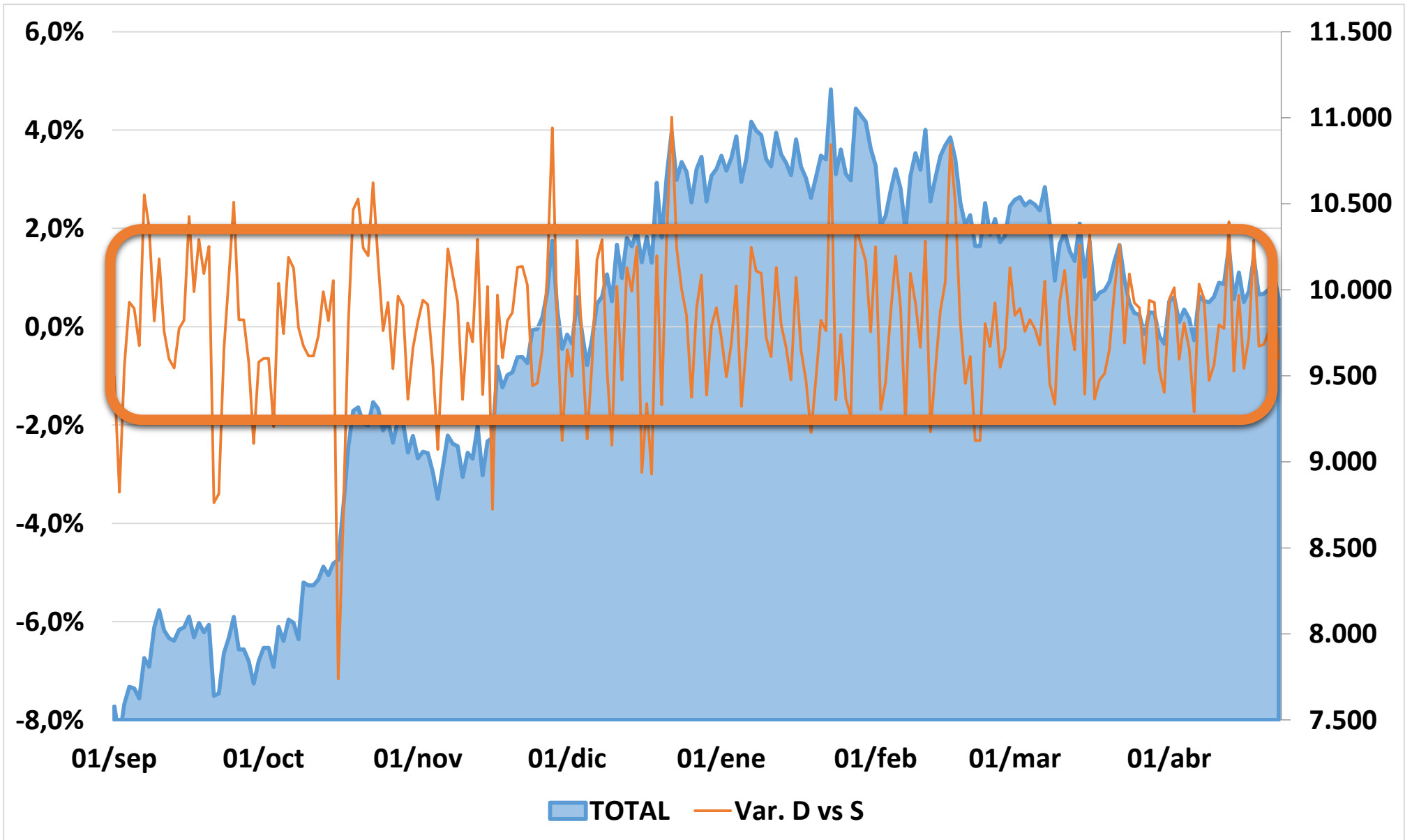
VACAS HATO	304	328	390	396	389	400	404	405	408	389
KGMS/HA	9842,20	7620,52	7126,81	5787,28	6541,50	6337,67	6652,92	7894,15	7676,49	7727,86
LITROS/HA	76	7.084	6.876	6.141	6.264	6.486	7.492	7.986	7.418	5.026

Comportamiento de producción de leche "Horizontes"



	20-may.-13	03-sep.-13	27-nov.-13	03-feb.-14	10-abr.-14	22-jun.-14	31-ago.-14	24-nov.-14	25-feb.-15	26-may.-15
	Rotación 1	Rotación 2	Rotación 3	Rotación 4	Rotación 5	Rotación 6	Rotación 7	Rotación 8	Rotación 9	Rotación 10
VACAS HATO	304	328	390	396	389	400	404	405	408	389
L LIBRES PTVOS.	17,48	18,68	19,35	18,36	16,68	17,04	15,77	16,63	16,21	17,33
L LIBRES ECONS.	15,97	17,38	18,08	17,31	15,77	16,19	14,63	15,54	15,13	16,40
PROM.	24,93	26,15	26,95	25,95	24,91	26,49	25,53	25,76	25,05	24,99

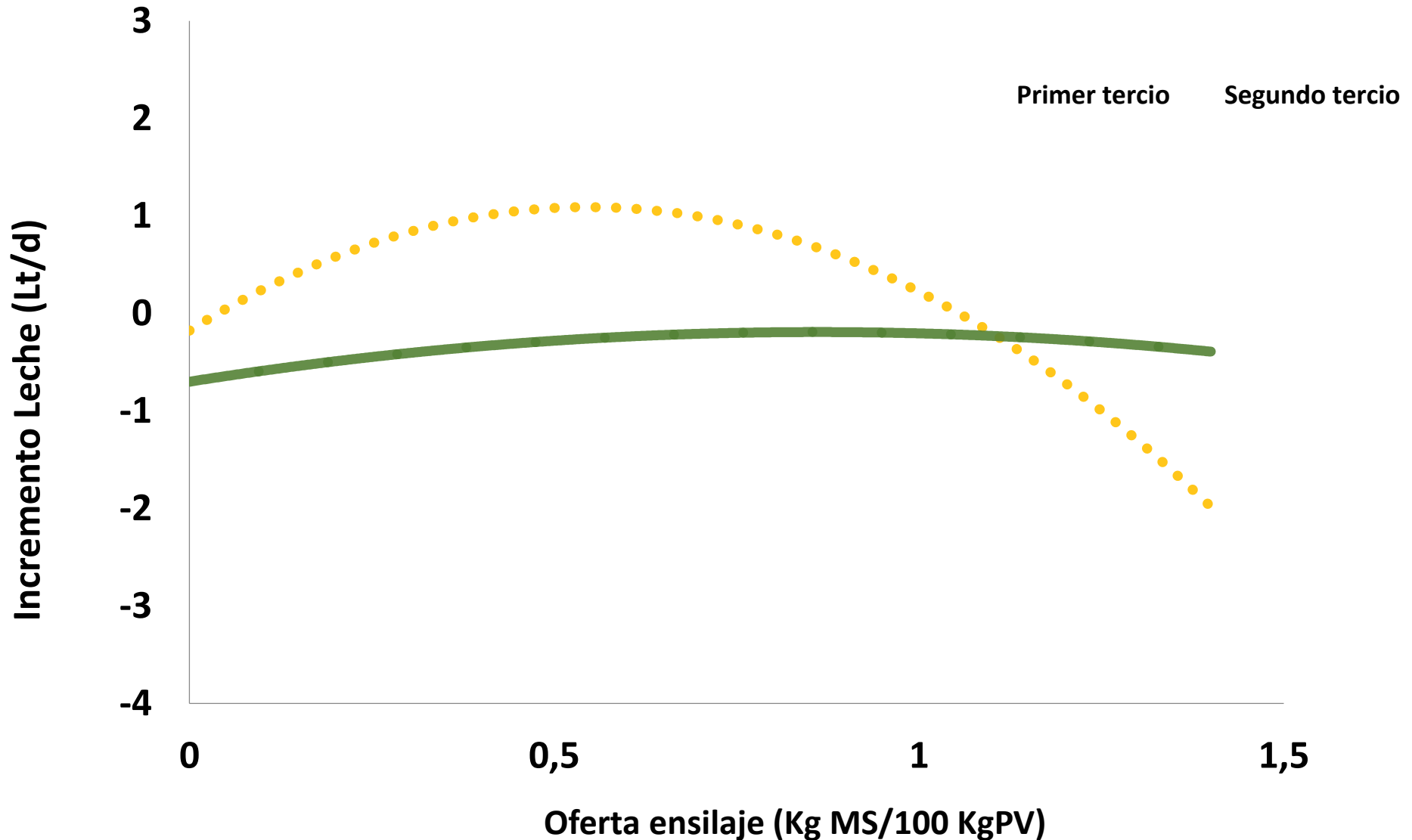
Variación diaria de leche Horizontes



Oferta De ensilaje



Tendencia de los incrementos en la producción de leche en vacas de primer y segundo tercio de lactancia con base en la oferta de Ensilaje



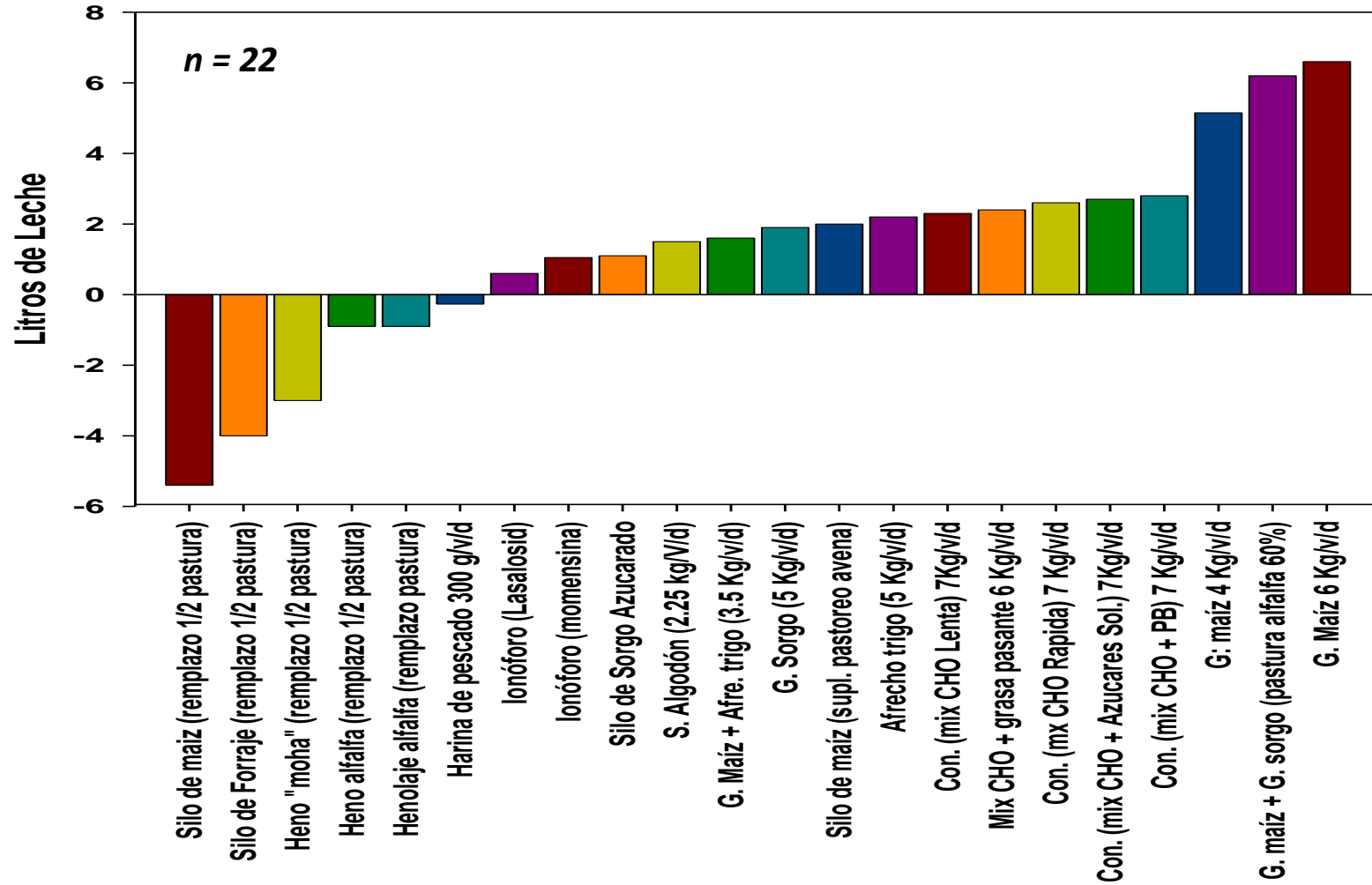
Efecto de la oferta de ensilaje en la composición de la leche

	Oferta kikuyo:ensilaje1			P<
	4.0:00	3.3:0.7	2.6:1.4	
	%			
Proteína	2,82 ^{ab}	2,89 ^a	2,7 ^b	0,01
Caseína	2,22	2,32	2,1	0,03
Grasa	3,33	3,67	3,54	0,09
	(g/día)			
Proteína	664 ^a	604 ^a	578 ^b	0,01
Caseína	452	384	395	0,1
Grasa	728	724	717	0,73
	(mg/dl)			
MUN	17,3 ^a	15 ^b	15,5 ^b	0,04

Suplementación

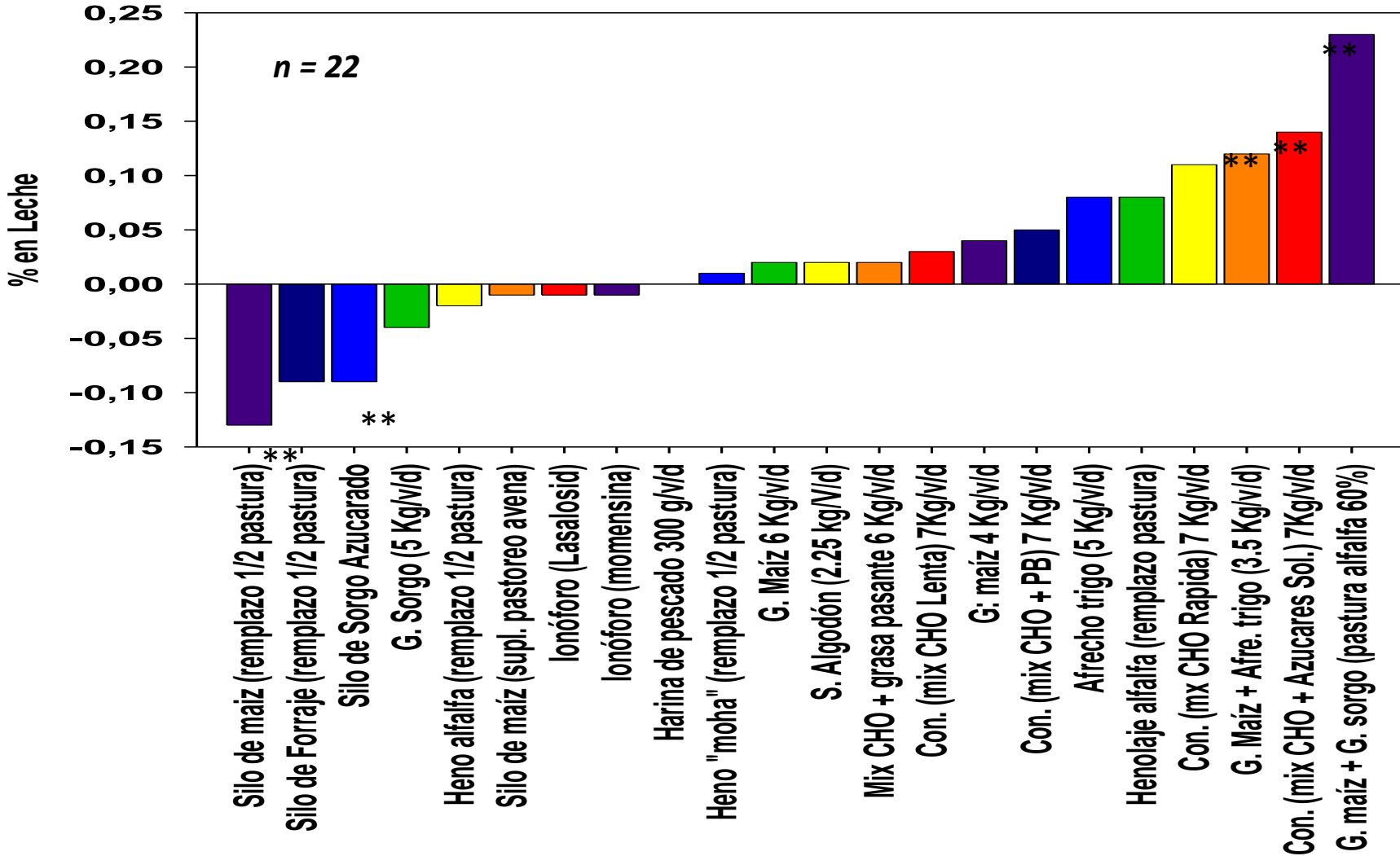


Efectos de la Suplementación en pastoreo sobre la producción de leche



Adaptado de Gallardo M. 2003 EEA Rafaela del INTA.

Efectos de la Suplementación en pastoreo sobre el porcentaje de proteína en leche



** diferencias significativas P < 0,05

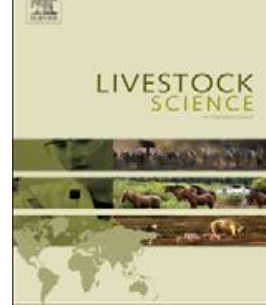
Adaptado de Gallardo M. 2003 EEA Rafaela del INTA.

Influencia de la suplementación de maíz en vacas en pastoreo la producción y composición de la leche USA

	Maiz Kg/vaca/d		
	0	5	10
Leche, Kg/d	21,0	26,8	30,4
Leche CS, Kg/d	21,2	22,2	26,7
Proteína, %	2,85	2,95	3,05
Grasa , %	3,89	3,50	3,08

Donde esta la falta de respuesta.





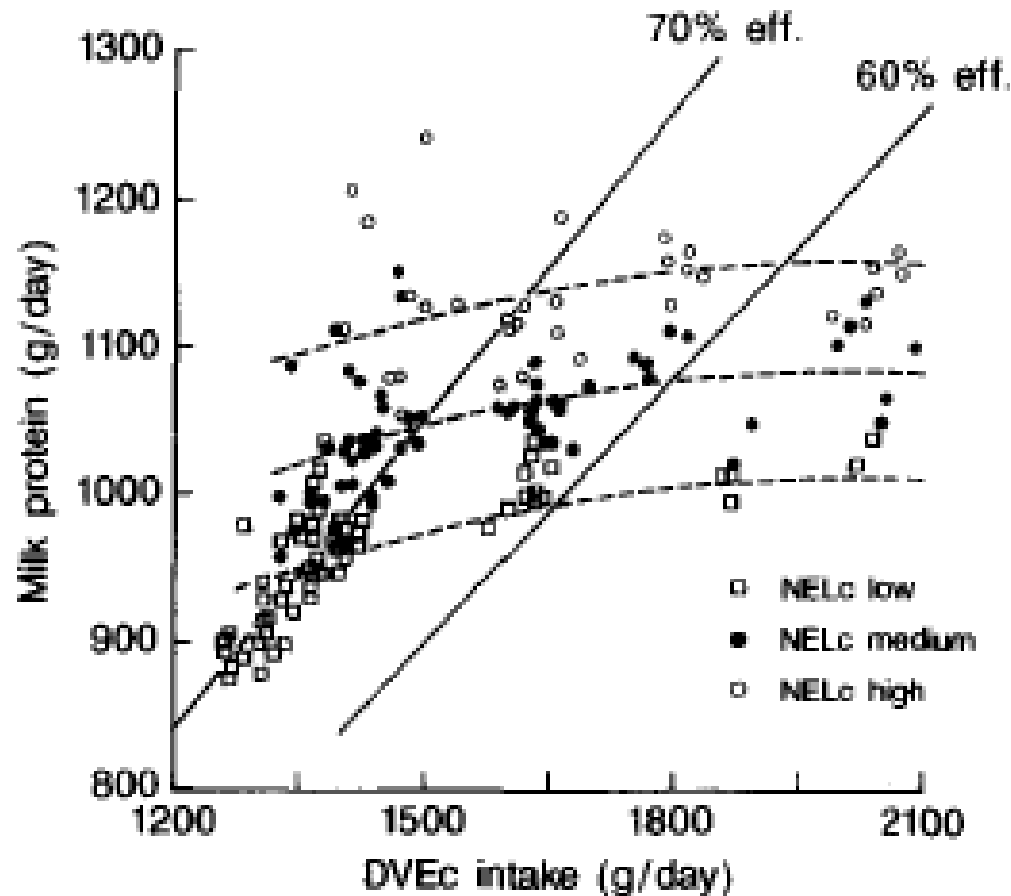
Feed–milk–manure nitrogen relationships in global dairy production systems



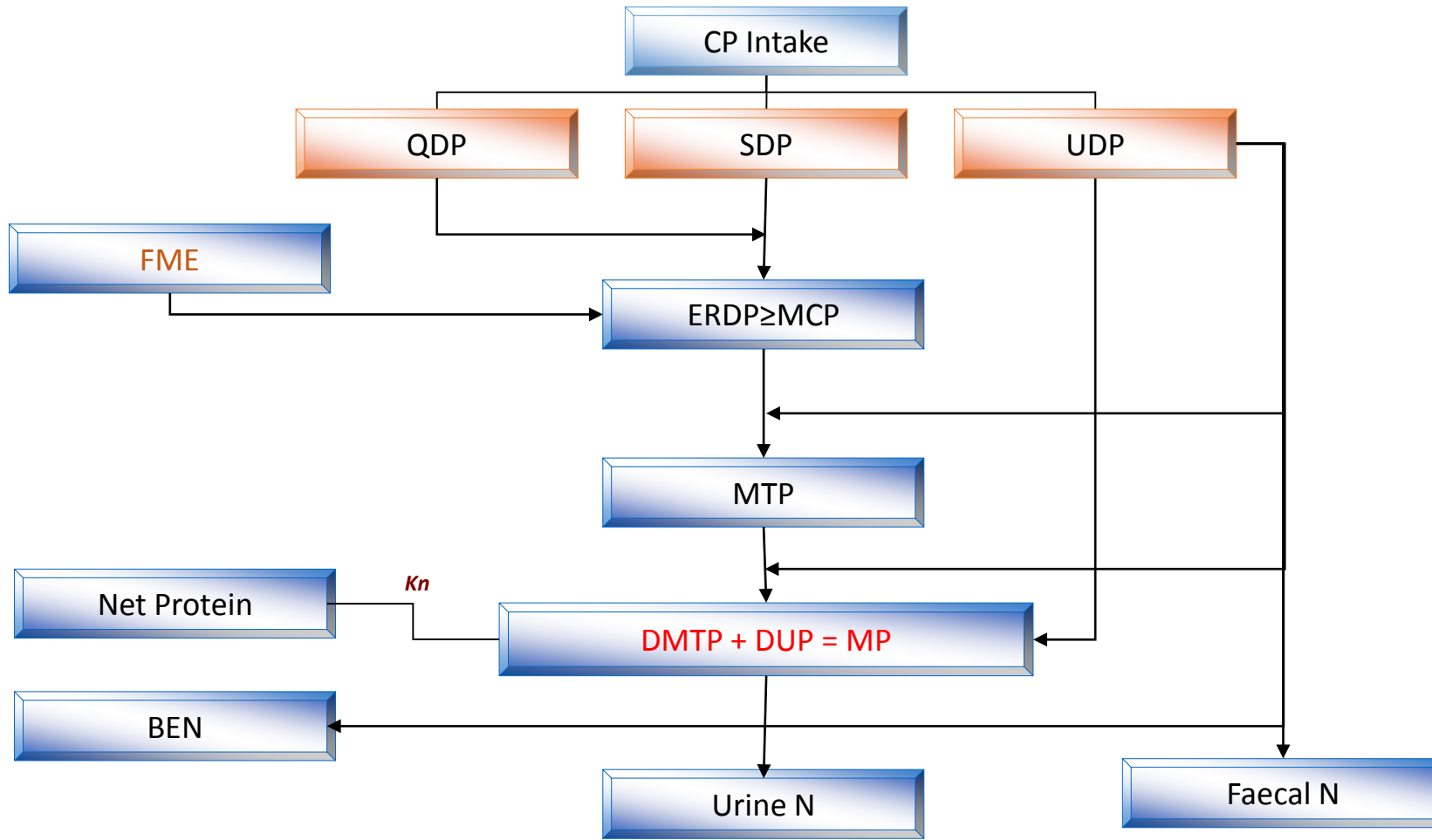
J.M. Powell^{a,*}, M. MacLeod^b, T.V. Vellinga^c, C. Opio^b, A. Falcucci^b, G. Tempio^b, H. Steinfeld^b, P. Gerber^b

Parameters	Africa ($n=42$) ^a	Asia ($n=37$)	Central and S. America ($n=23$)	Europe, N. America and Oceania ($n=40$)	Global weighted average ($n=142$)
Feed intake					
DMI (kg/AU per d)	19.8 (6.2–28.5)	23.0 (15.1–36.7)	19.6 (11.3–30.7)	23.0 (14.9–27.1)	21.0
CP (g/kg)	115 (78–125)	107 (88–152)	126 (115–133)	160 (115–193)	125
NI (g/AU per d)	362 (106–475)	393 (214–697)	387 (215–651)	587 (326–791)	477
Feed NUE					
NUE-milk ^d (% NI by LC)	5.3 (1.8–23.6)	14.0 (2.6–36.9)	10.2 (2.5–23.1)	23.8 (18.1–32.5)	16.0

Relación entre La cantidad de proteína digestible en el intestino (DVE) para producción de leche y la síntesis de proteína en leche



Metabolismo del nitrógeno en rumiantes



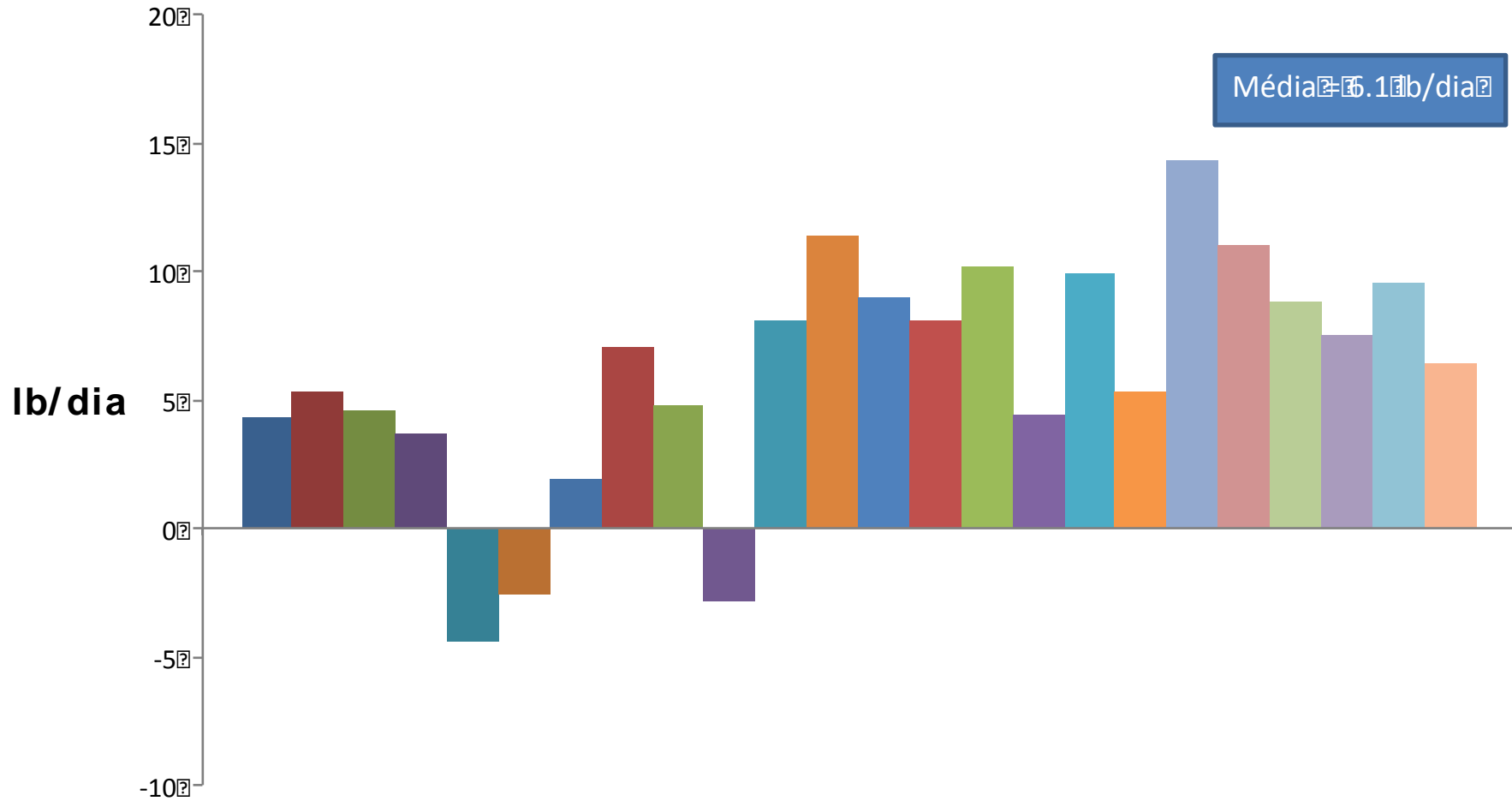
“El NRC 2001 sugiere concentraciones de LYS y MET en la MP para el máximo aprovechamiento de la MP en la producción de proteína láctea de 7,2 y 2,4 %, respectivamente. Bajo casi todas las circunstancias, estas concentraciones no pueden ser alcanzadas y como resultado la “recomendación práctica” para LYS y MET es de 6,6 y 2,2% si se emplea el modelo del NRC 2001”.

cambios en la concentración ideal de aminoácidos en la proteína metabolizable de bovinos de leche.

	Lisina	Metionina	Ideal Lis:Met
Modelo			
NRC (2001), revisado	6.83	2.28	3.00
CPM-dairy	7.46	2.57	2.90
AMTS v.3.3.	6.97	2.53	2.75

Whitehouse et al. (2013)

Respuesta en la producción de leche en vacas en lactancia temprana alimentado con RP RP-Lys o Lys-Met.



Mejorar la producción de leche y de sus componentes

12 estudios, la producción de leche se incrementó un promedio de **1,5 libras**, la proteína en la leche 80 gr, y el porcentaje en la proteína de la leche subió en **0,16** puntos.

Garthwaite et al. (1998)

En cinco estudios similares donde las raciones de **pre-parto y primer tercio** de lactancia fueron enriquecidas en LYS y MET, la producción media diaria subió hasta en cinco libras, la proteína de la leche en 112 gr, y el porcentaje de **proteína en leche en 0,09** unidades. En estas cinco pruebas, la grasa de la leche también subió en 115 gr y el porcentaje de **grasa en leche en 0,10** unidades.

Charles G. Schwab. (2013)

Mayor eficiencia en el empleo de la proteína metabolizable

cuando solo se consideran las necesidades de MP, **suponiendo que los AA están compensados**, los estudios retrospectivos demuestran que **la producción de leche no alcanza los valores calculados a partir del aporte de MP** en el 90 % de los casos.

(NRC 2001).

La eficacia de empleo de la MP para la secreción de proteína láctea es solo del **0,64** comparado con el valor de los libros del NRC de **0,67**.

Cuando en los programas de racionamiento se incorporó el concepto de equilibrio de LYS y MET. la utilización de MP permaneció **por encima de 0,67**.

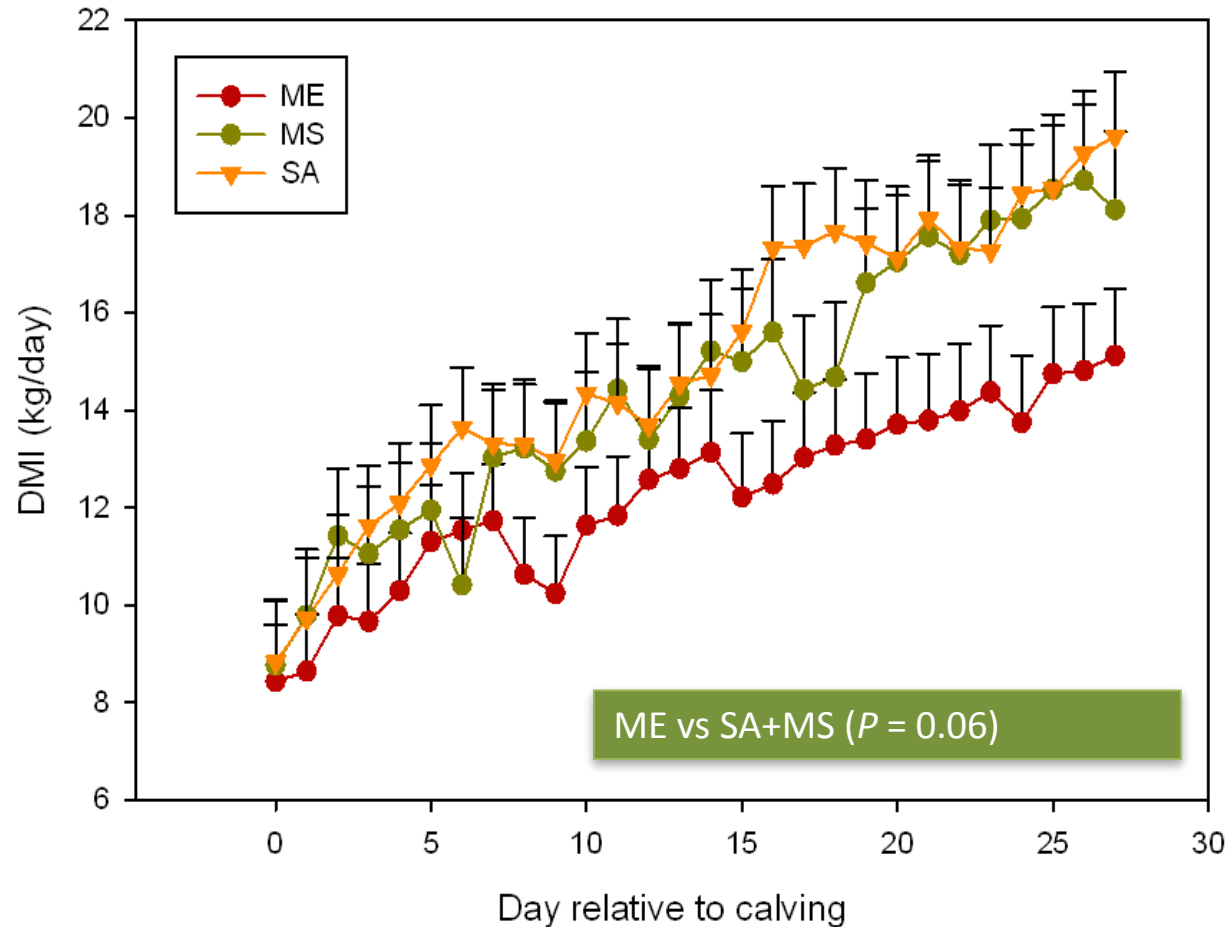
Charles G. Schwab. (2004)

Mayor eficiencia en el empleo de la proteína metabolizable

Impacto de una menor eficiencia de empleo de MP:

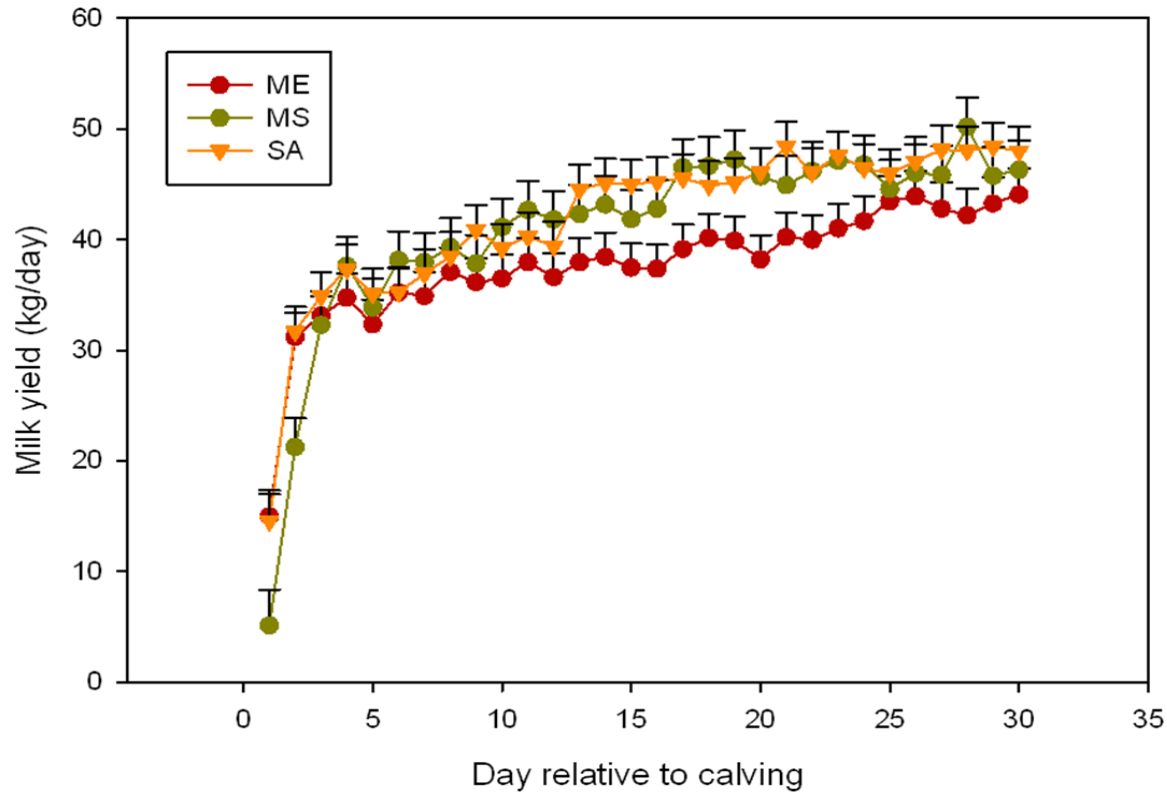
- vaca que produce 40 litros de leche al 3% de proteína
- si la eficiencia de empleo de la MP cayera de 0,67 a 0,60 entonces:
 - la proteína láctea debería ser un 10% menor (120 gr).
 - 120 gr menos de producción de proteína láctea equivale a **2 litros menos** de leche con una **más baja concentración de proteína (-0,15 %)**.

CMS en vacas suplementadas con metionina Vs control (15.4 kg/d vs. 13.3 kg/d)



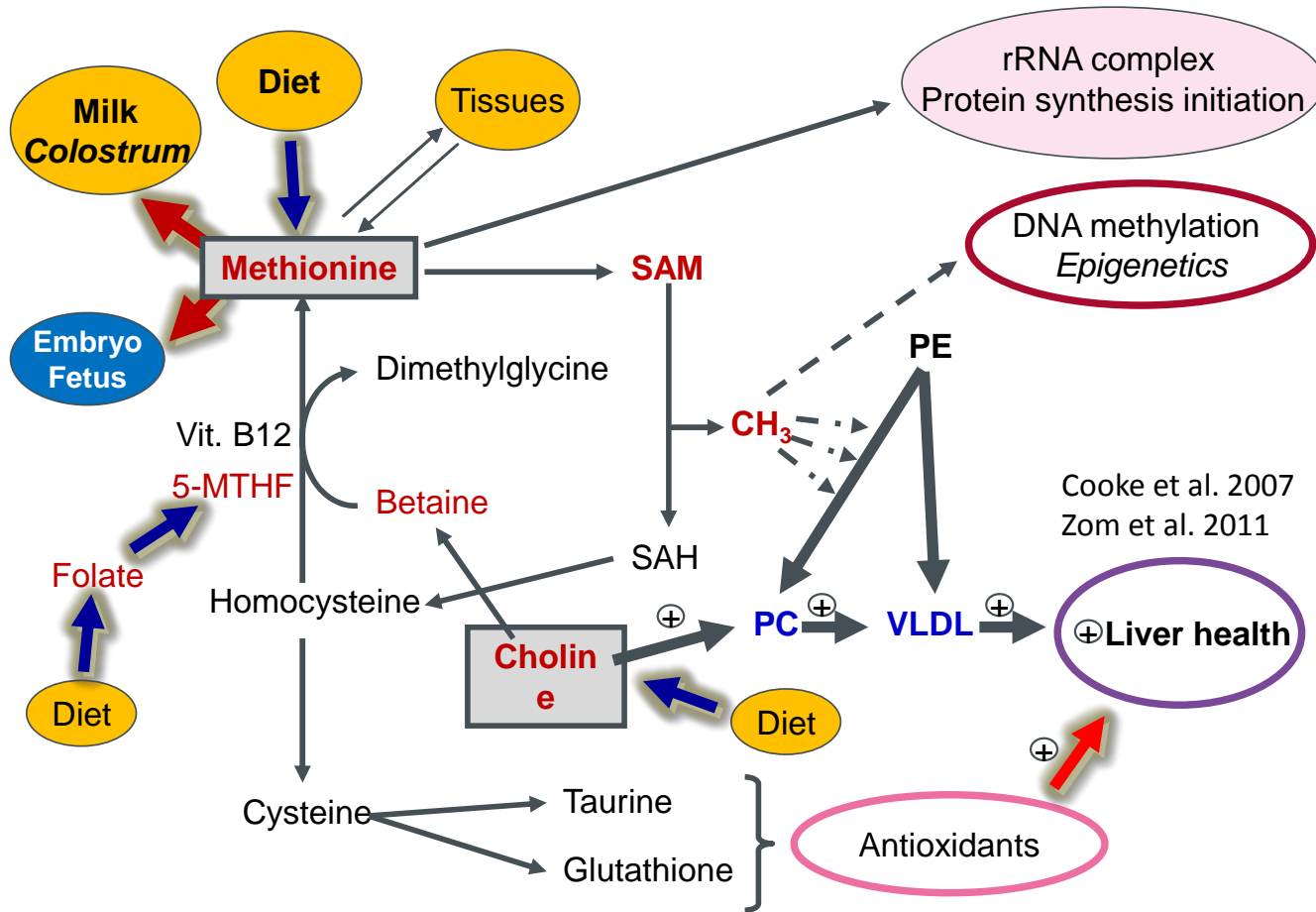
ME = Control (n = 14); MS = (0.19% of DM, n = 11); SA = (0.07% of DM, n = 15)

Produccion de leche de vacas suplementadas con metionina Vs control (39 Vs 35.7kg/d . p= 0.06)

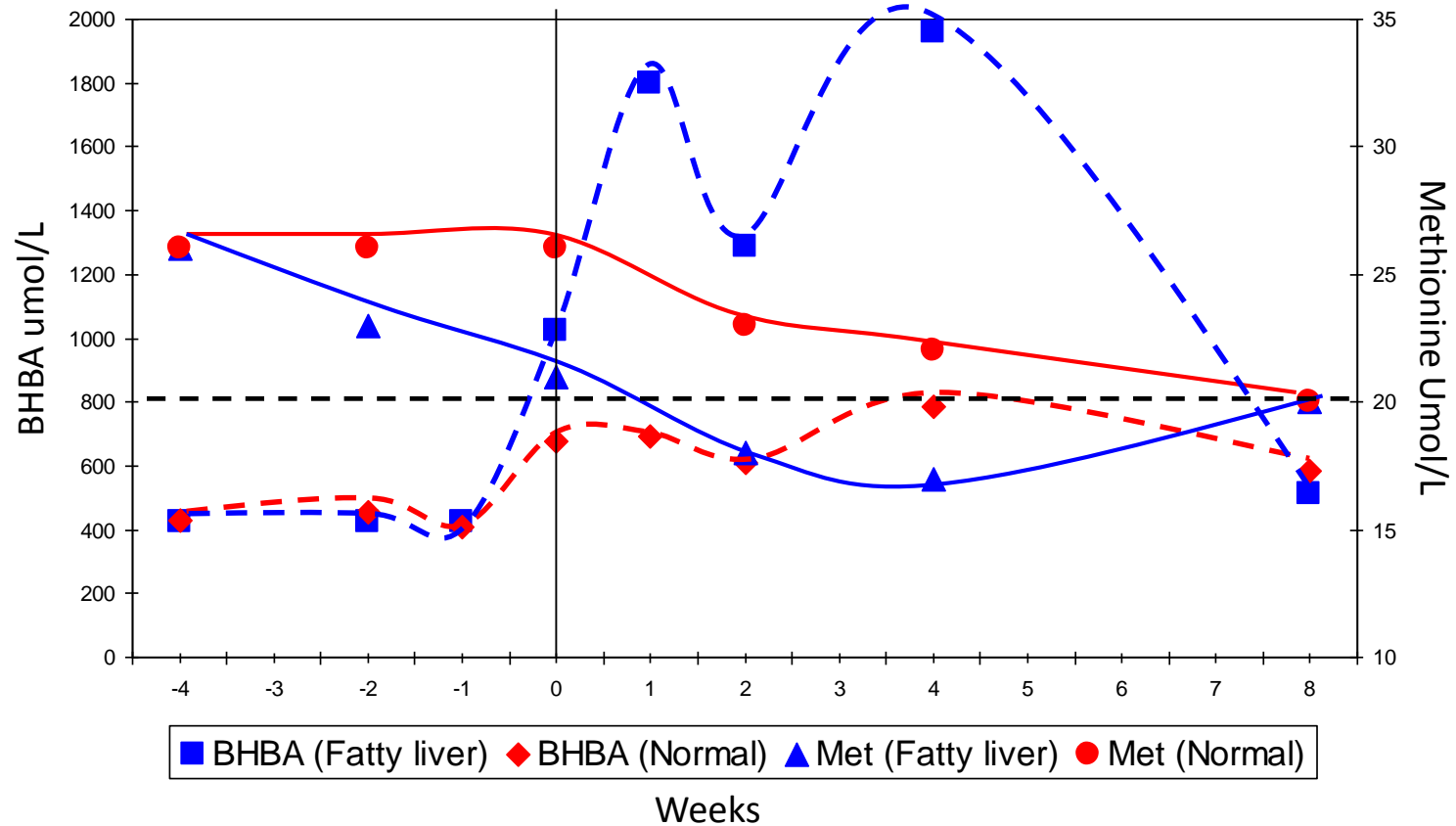


ME = Control (n = 14); MS = MetaSmart (0.19% of DM, n = 11); SA = Smartamine (0.07% of DM, n = 15)

Donadores de grupos metilo de origen dietario



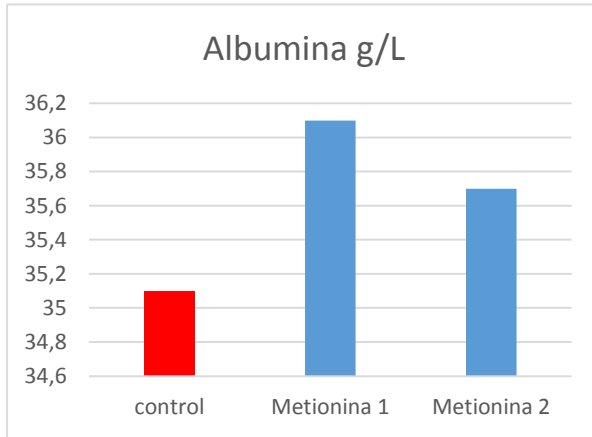
BHBA and serum Methionine in cows with and without fatty liver



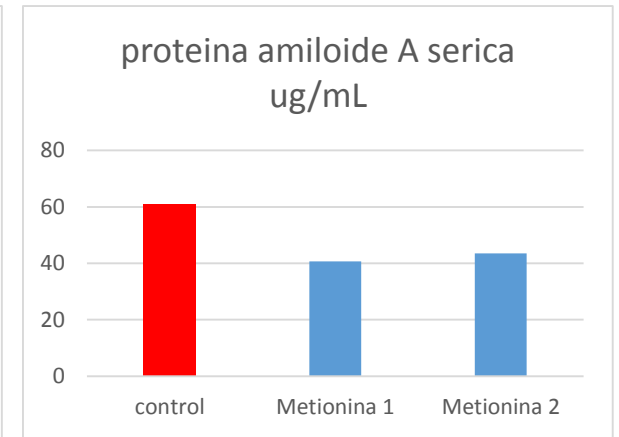
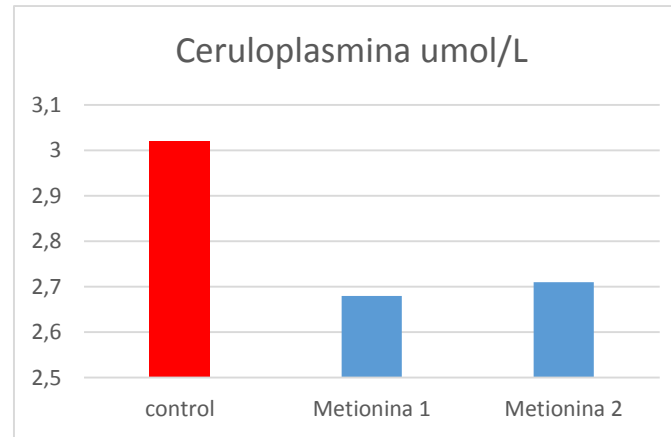
8 cows 4 "healthy" and 4 with hepatic lipidosis from a herd of 250 cows

Marcadores hepáticos.

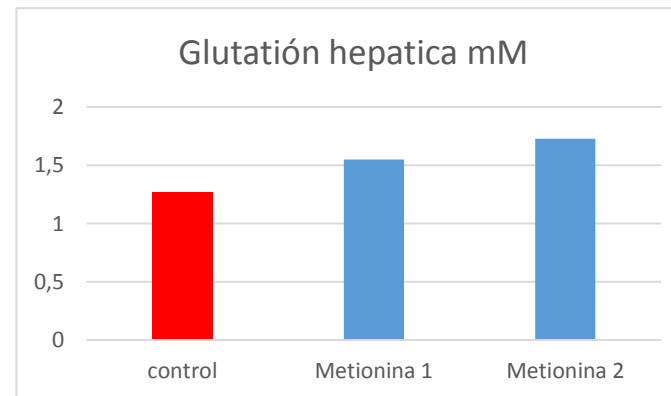
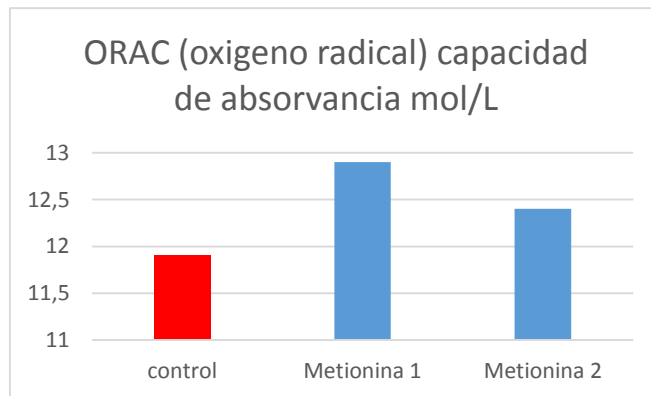
Función hepática



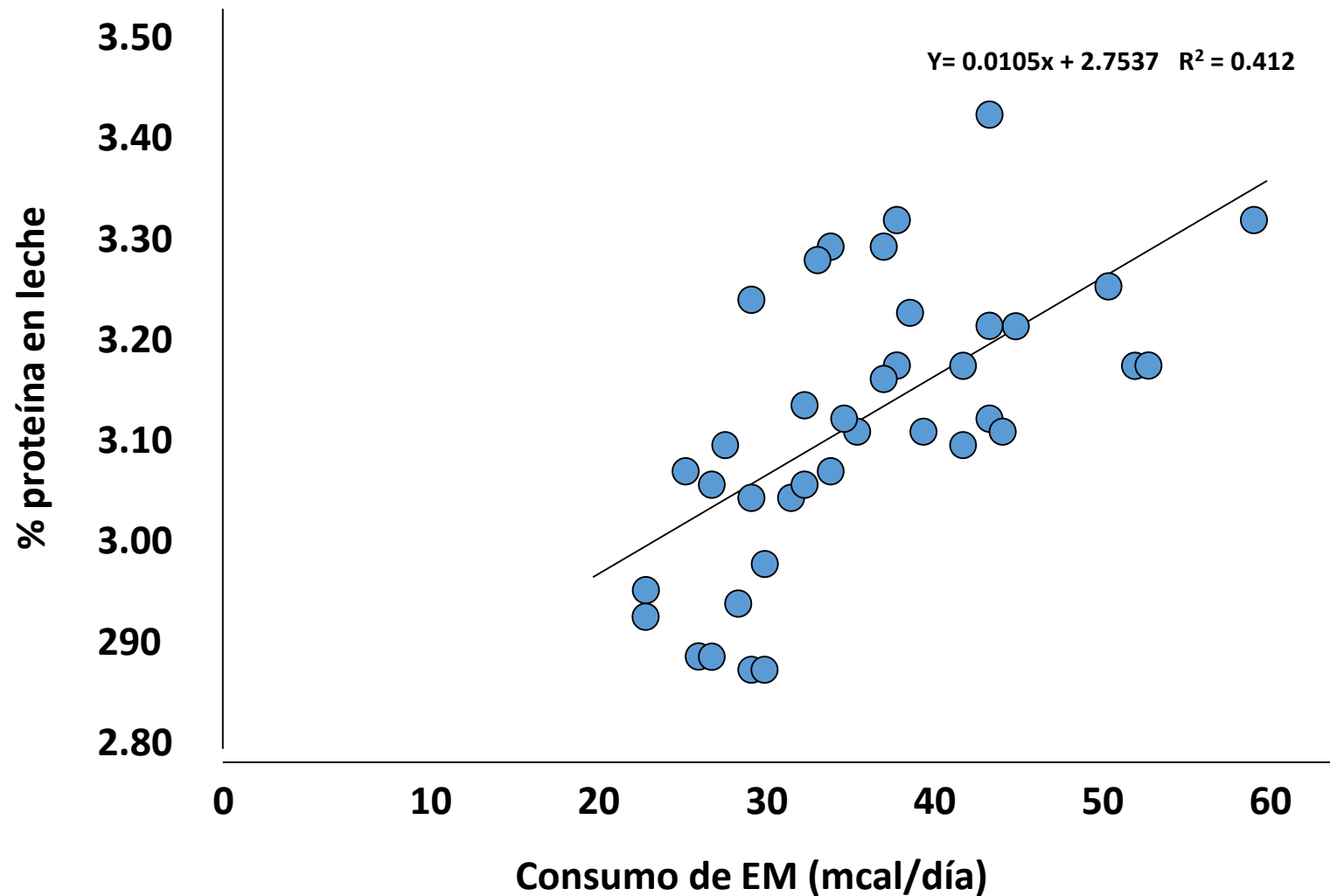
Procesos inflamatorios



Estrés oxidativo



Respuesta en proteína láctea asociada al consumo de energía

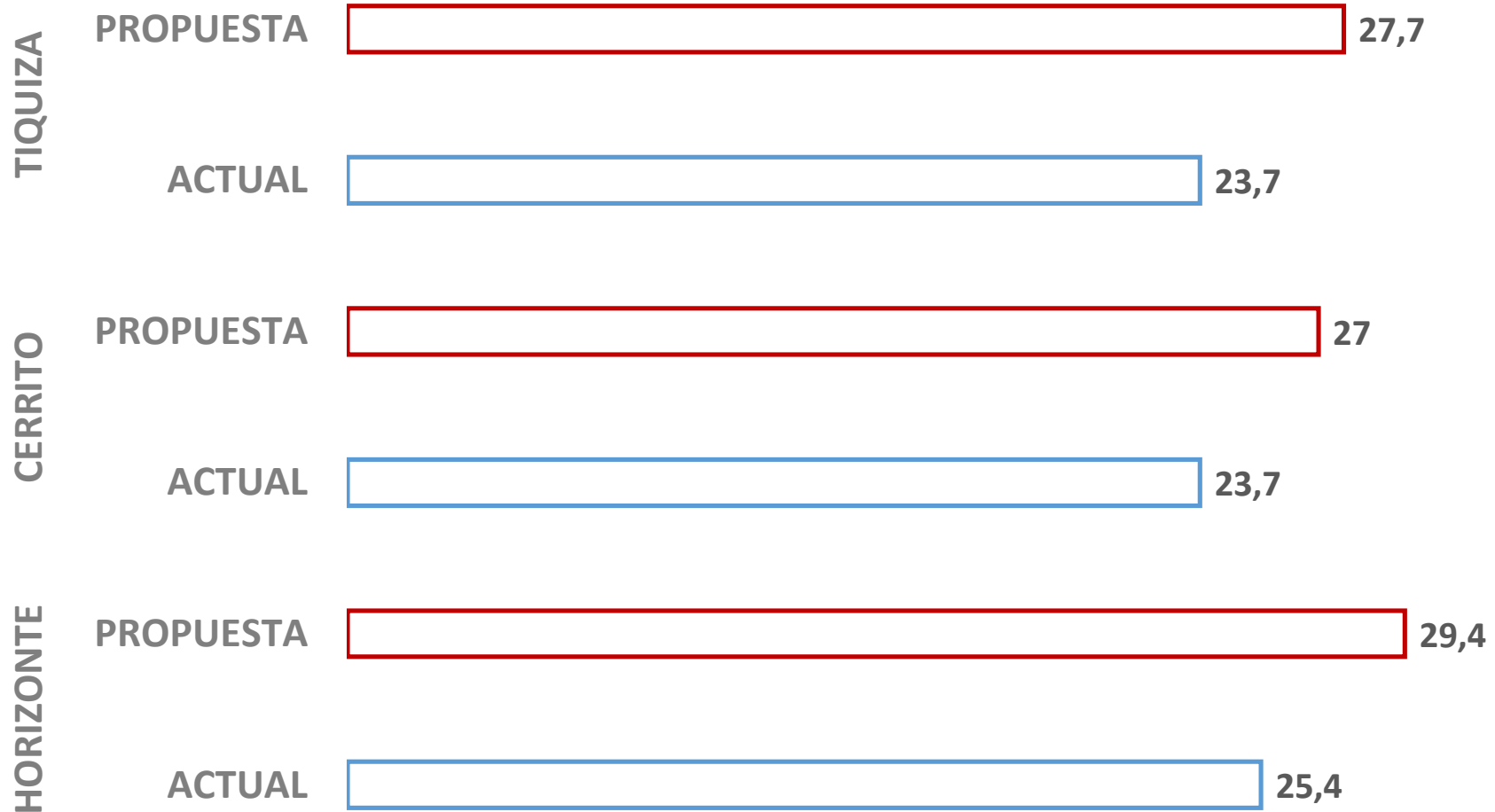


Cost (\$)						16392.29			IOF (\$)			25047.71			AF											
Ingredient																		(kg/d)								
DMI (kg/d)						21.1			Model			21.1			% Model			100.0		KIKUYO HORIZONTE		27.168				
ME Bal (mCal)						0.0			CP (%)			17.0			NDF (%)			32.8		SILO DE AVENA		14.485				
MP Bal (g)						3.6			RUP (% CP)			30.5			ForageNDF (% NDF)			78.5		MAIZ MOLIDO		7.407				
NP / MP (%)						64.9			LCFA (%)			2.4			ForageNDF (% DM)			25.8		TORTA DE SOYA 44		3.020				
BactMP (% MP)						62.1			EE (%)			3.1			peNDF (%)			26.4		MELAZA DE CAÑA		2.000				
Rumen N Balance												Lignin (%)			1.7		ORDEÑO F1 ITALCOL		1.035							
Pept (g)						102			Pept & NH3 (g)			60			NFC (%)			40.0		Glicerol		0.800				
% rqd						150			% rqd			115			Sil Acids (%)			0.4		GANASAL 6%		0.150				
Amino Acid Balance												Sugar (%)			11.6		OXIDO DE MAGNESIO		0.070							
Met (g)						2.6			Lys (g)			-3.4			Starch (%)			24.1		BICARBONATO DE SODIO		0.070				
Met (% rqd)						106			Lys (% rqd)			98			Sol Fiber (%)			3.9		CARBONATO DE CALCIO		0.029				
Met (% mp)						1.99			Lys (% mp)			6.57			Lys:Met			3.30:1		Sel-Plex 600		0.006				
Possible production due to ME and MP																		Ac palma		0.000						
						Milk(kg)			Fat (%)			CP (%)			Milk(kg)			Fat (%)			CP (%)		DDGS		0.000	
Trg:						37.0			3.40			3.10			37.0			3.40			3.10		SALVADO DE TRIGO		0.000	
						Yield Constant						Composition Constant						T Palmiste Exp		0.000						
ME:						37.0			n/a			n/a			37.0			3.40			n/a		SEMILLA DE ALGODON		0.000	
MP:						37.0			n/a			3.11			37.1			3.40			3.10		RYEGRASS		0.000	
Adjustments based on Rulquin AA Ratios:																		ITALLECHE HR		0.000						
						37.0			n/a			-0.06			-0.7			3.40			3.10		T Palmiste Solv		0.000	
n/a - Equations not available																		FOSFATO MONODIBASICO		0.000						
Ration DM (%)						37.56						Forage (% DM)			40.00					AVENA EN FRESCO		0.000				
																		Total		56.239						

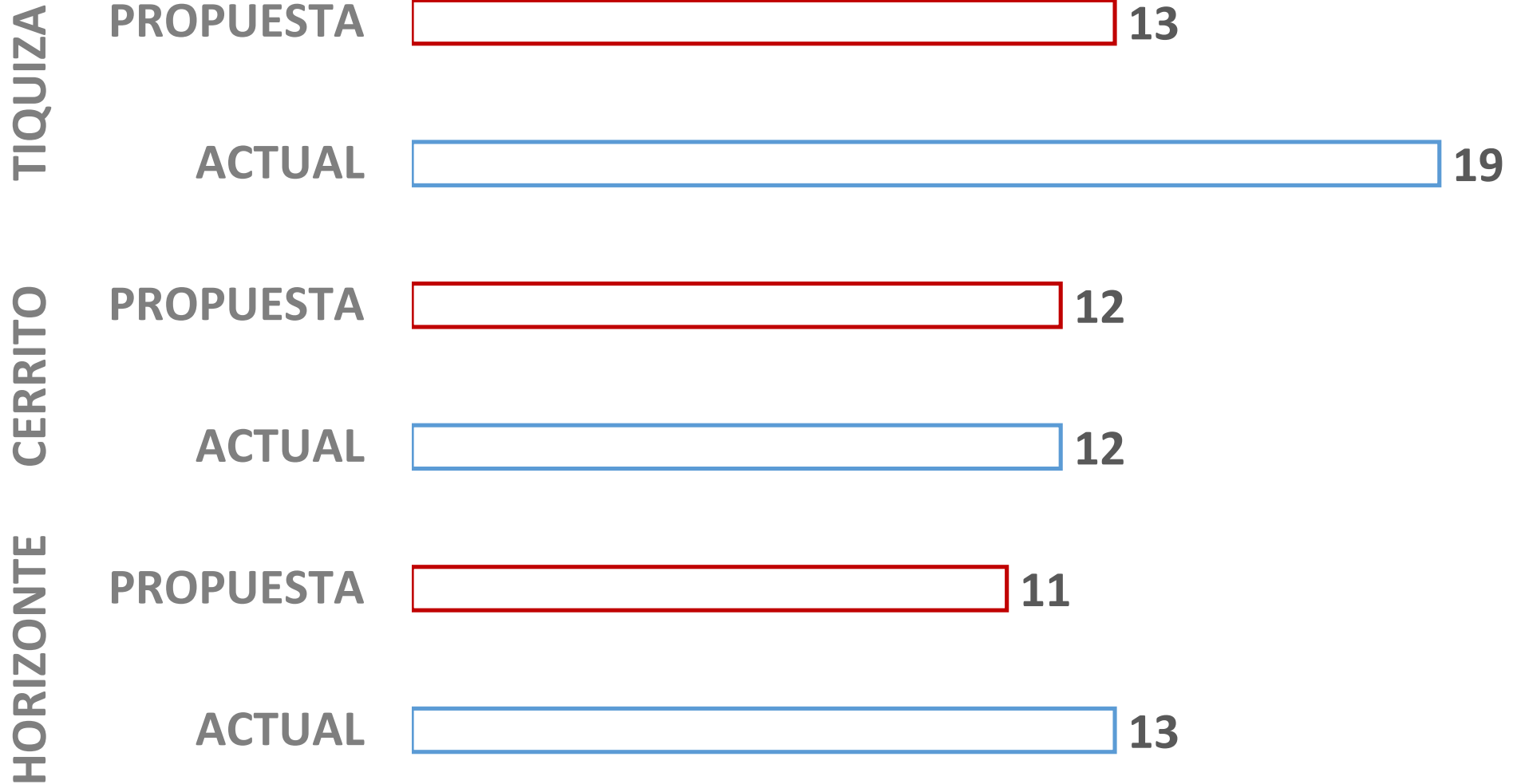
	Metab Energy (mCal/d)			Metab Protein (g/d)		
	Avail	Reqd	Differ	Avail	Reqd	Differ
Total	57.58	57.58	0.00	2411	2408	4
Maint	57.58	15.78	41.80	2411	665	1746
Preg	41.80	0.00	41.80	1746	0	1746
Lact	41.80	38.96	2.84	1746	1640	106
Growth	2.84	2.84	0.00	106	103	4
Reserves	0.00	0.00	0.00	4	0	4
DMI Predicted		21.1	kg/d	Pept & NH3 Bal	60	g/d
					115	%
DMI Actual		21.1	kg/d	Pept Bal	102	g/d
					150	%
Predicted Ruminant pH		6.46		Urea Cost	0.004	mCal/d
Target Growth		0.27	kg/d	Target Milk	37.0	kg/d
Input Growth		0.27	kg/d			
ME Allowed Growth		0.28	kg/d	ME Allowed Milk	37.0	kg/d
MP Allowed Growth		0.27	kg/d	MP Allowed Milk	37.1	kg/d
AA Allowed Growth		-0.42	kg/d	AA Allowed Milk	33.3	kg/d
				(Valine)		
Conceptus Weight		0.00	kg			
Conceptus Gain		0.00	kg/d			
Input Weight Change		0.00	kg/d			
Weight Change due to Reserves 0.00 kg/d						
Days to gain 1 CS 691015 or increase milk production 0 kg/d						
peNDF Req'd	4.86	kg/d	0.81	% BW	MP from Bact	1497
						g/d
peNDF Sup	5.58	kg/d	0.93	% BW	MP from RUP	914
						g/d
peNDF Cap	6.00	kg/d	1.00	% BW		
NDF in Ration			32.83	% DM	Diet CP	17.0
						% DM
NFC in Ration			40.00	% DM	RDP	69.5
						% CP
Diet ME	2.73	mCal/kg DM			RDP	11.8
						% DM
Diet NEI	1.76	mCal/kg DM			Soluble Protein	34.9
						% CP
Diet NEm	1.76	mCal/kg DM			Predicted PUN	15
						mg %
Diet NEg	1.18	mCal/kg DM			Predicted MUN	12
						mg %

Ingredient	%	AF kg	Cum. kg	Nutrient	DM	AF	Nutrient	DM	AF
SILO DE AVENA	49.824	18684.120	18684.120	Dry Matter (%)	100.00	54.79	Dry Matter (%)	100.00	54.79
MAIZ MOLIDO	25.477	9553.979	28238.100	Forage (%)	20.43	49.82	Calcium (%)	0.69	0.38
TORTA DE SOYA 44	10.389	3895.727	32133.820	Crude Prot (%)	15.17	8.31	Phosphorus (%)	0.39	0.22
MELAZA DE CAÑA	6.880	2579.859	34713.680	RUP (%CP)	22.41	22.41	Magnesium (%)	0.45	0.25
ORDEÑO F1 ITALCOL	3.561	1335.326	36049.010	RDP (%CP)	77.59	77.59	Potassium (%)	1.44	0.79
Glicerol	2.752	1031.944	37080.950	RDP (%)	11.77	6.45	Sulfur (%)	0.27	0.15
GANASAL 6%	0.516	193.489	37274.440	Sol Prot (%CP)	34.88	34.88	Sodium (%)	0.43	0.23
OXIDO DE MAGNESIO	0.241	90.295	37364.740	ME (mCal/kg)	2.98	1.64	Chlorine (%)	0.80	0.44
BICARBONATO DE SODIO	0.241	90.295	37455.040	NEI (mCal/kg)	1.92	1.05	Iron (ppm)	199.80	109.47
CARBONATO DE CALCIO	0.099	37.226	37492.260	Nem (mCal/kg)	1.92	1.05	Zinc (ppm)	97.19	53.25
Sel-Plex 600	0.021	7.740	37500.000	NEg (mCal/kg)	1.36	0.75	Copper (ppm)	39.63	21.72
Totals	100.000	37500.000		ADF (%)	15.33	8.40	Manganese (ppm)	34.52	18.91
				NDF (%)	22.66	12.41	Selenium (ppm)	0.44	0.24
				For NDF (%NDF)	58.62	32.12	Cobalt (ppm)	0.62	0.34
				Forage NDF (%)	13.28	7.28	Iodine (ppm)	0.97	0.53
				peNDF (%)	15.23	8.35	Vitamin A (KIU/kg)	0.00	0.00
				Lignin (%)	1.55	0.85	Vitamin D (KIU/kg)	0.00	0.00
				NFC (%)	51.77	28.36	Vitamin E (IU/kg)	0.00	0.00
				Sil Acids (%)	0.55	0.30	DCAD1 (meq/100g)	15.79	8.65
				Sugar (%)	14.77	8.09	DCAD2 (meq/100g)	21.82	11.95
				Starch (%)	31.70	17.37	Cost (\$T)	926783.10	507792.80
				Sol Fiber (%)	4.75	2.60			
				EE Total (%)	3.48	1.91			
				EE 1 (%)	3.48	1.91			
				EE 2 (%)	0.00	0.00			
				EE 3 (%)	0.00	0.00			
				LCFA Total (%)	2.76	1.51			
				Ash (%)	7.99	4.38			
				Cost (\$T)	926783.10	507792.80			

POTENCIAL PRODUCCION DE LECHE



MUN PREDICHO (NITROGENO UREICO EN LECHE mg%)



COSTO DEGRADACIO UREA mCal/d

TIQUIZA

PROPUESTA 0,366

ACTUAL 1,192

CERRITO

PROPUESTA 0,216

ACTUAL 0,476

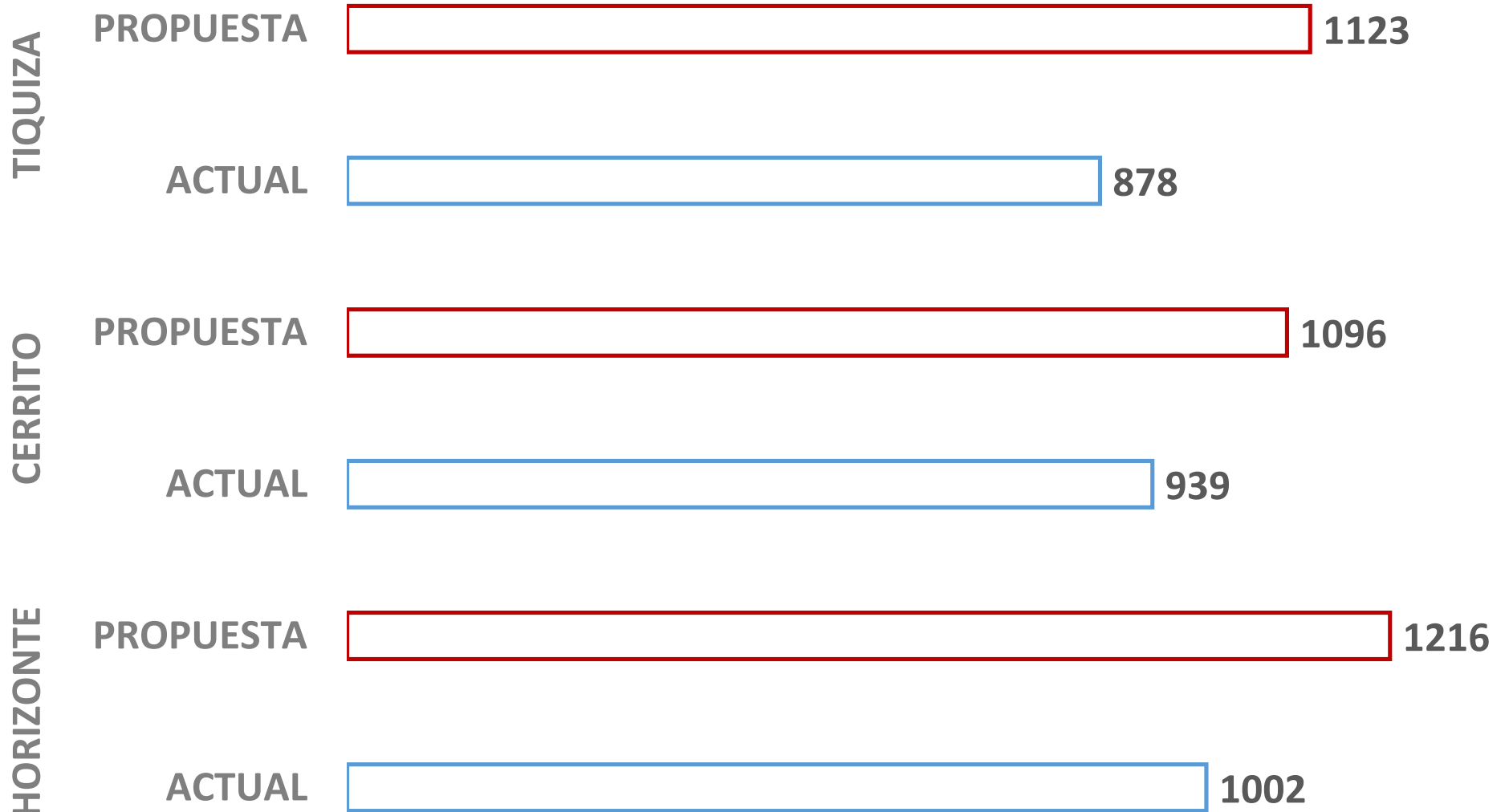
HORIZONTE

PROPUESTA 0,046

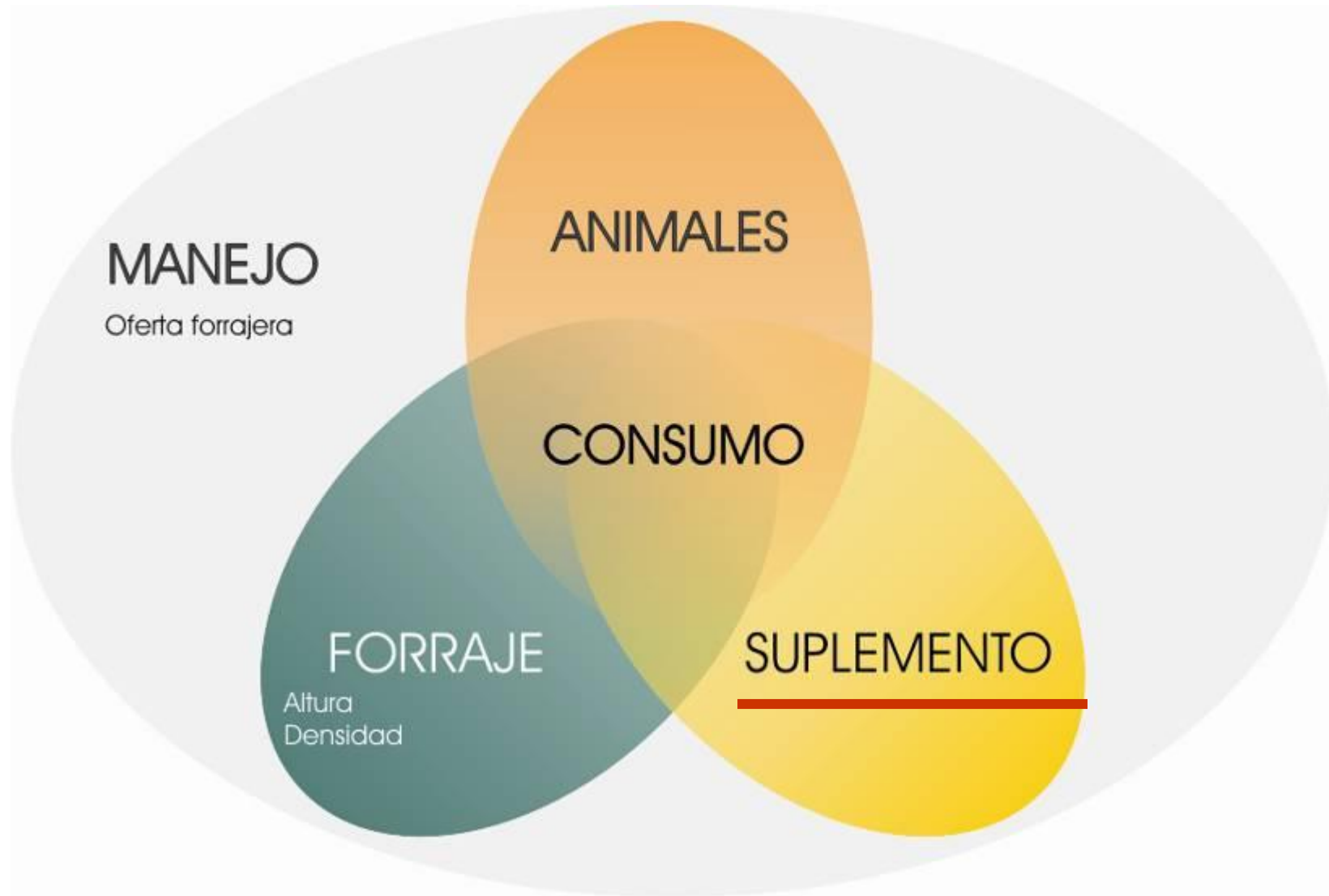
ACTUAL 0,453



PRODUCCION DE PROTEINA MICROBIAL (g/d)



Conclusiones





Gracias.