



Sabe más,
Sabe a campo



Calidad nutricional del Kikuyo



Zoot. Héctor Jairo Correa C.

*Profesor Titular, Universidad Nacional,
Sede Medellín*

hjcorreac@unal.edu.co

Zootecnista de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Magister en Nutrición Animal de la Universidad Nacional Autónoma de México y Doctor en Ciencias de la Salud y Producción Animal de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Profesor de la Universidad Nacional, Sede Medellín, desde hace 22 años en el área de producción y nutrición animal.

Autor de más de 60 artículos de investigación y revisión en temas de nutrición y alimentación de rumiantes, especialmente en ganado de leche y pasto kikuyo.



Colombia

Sabe más.
Sabe a campo

Calidad nutricional De los forrajes

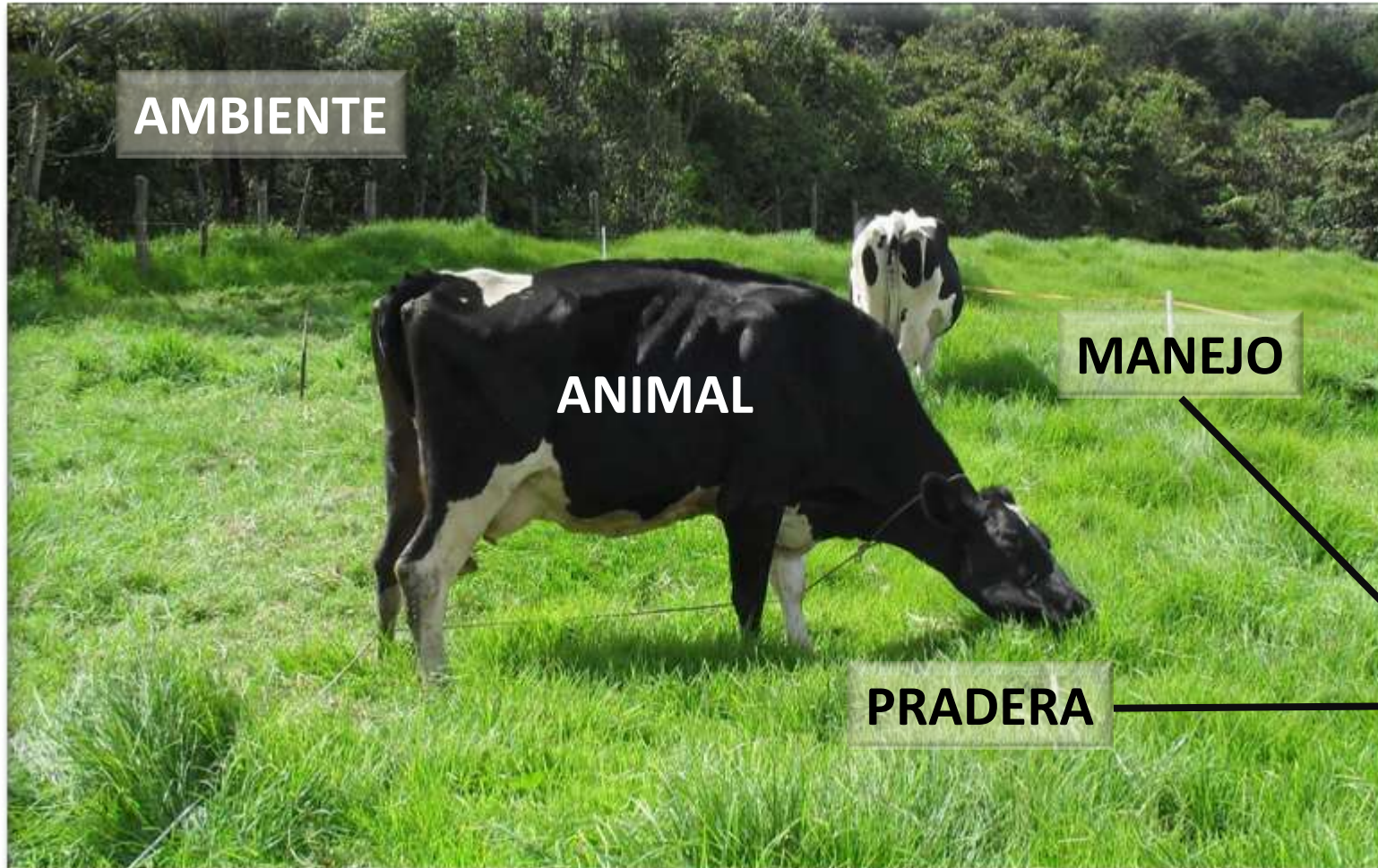
=

Consumo **x** Composición química **x** Digestibilidad



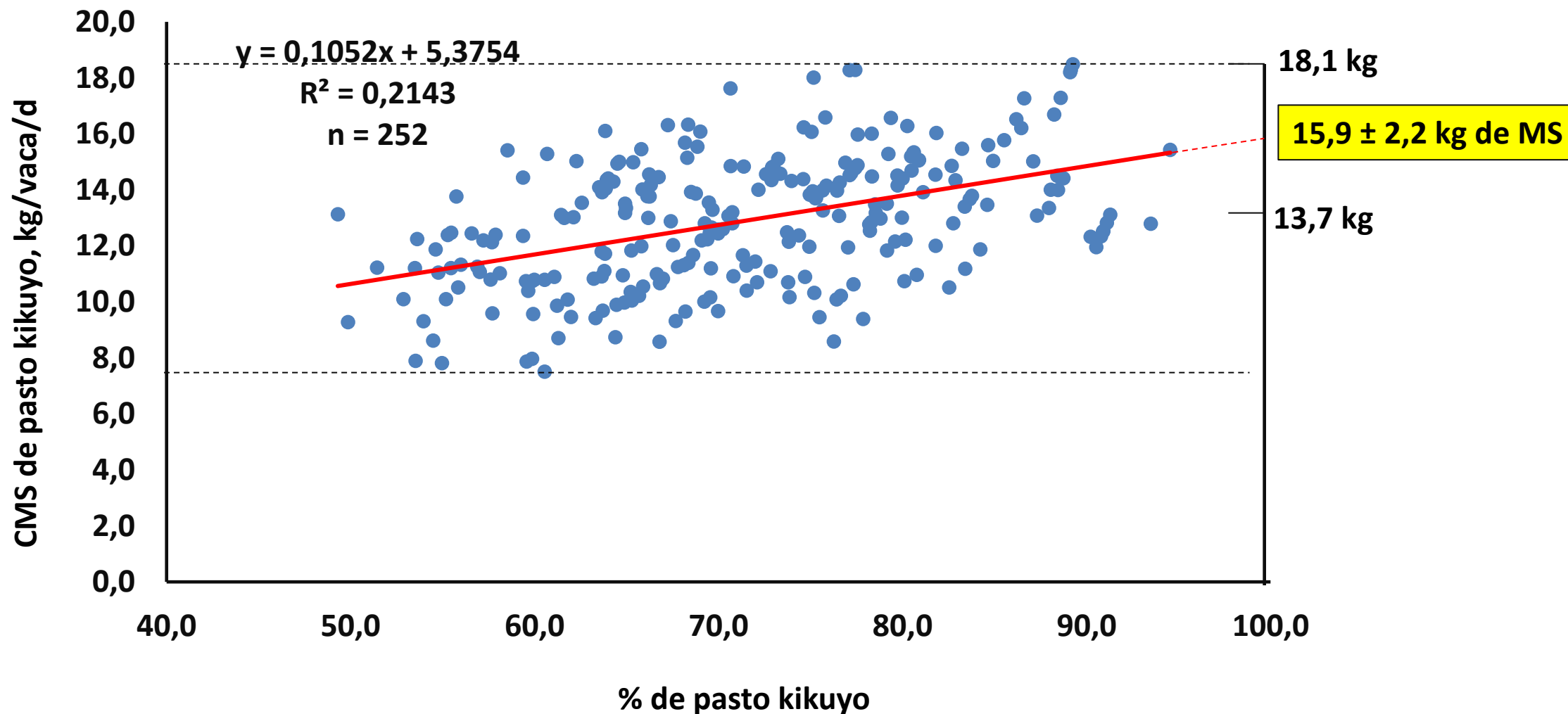
Es la capacidad de cubrir las demandas
nutricionales de los animales

Factores que afectan el consumo de materia seca (CMS) de rumiantes en pastoreo

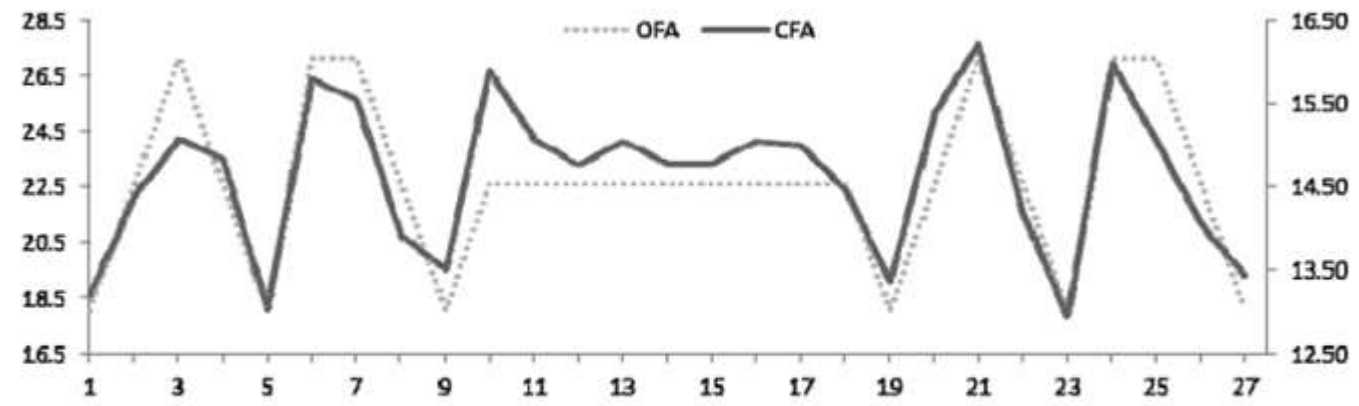


Disponibilidad
+
Composición
Química
+
Digestibilidad

Estimación del consumo máximo de materia seca de pasto kikuyo en las condiciones de producción del trópico alto de Antioquia con la técnica de marcadores

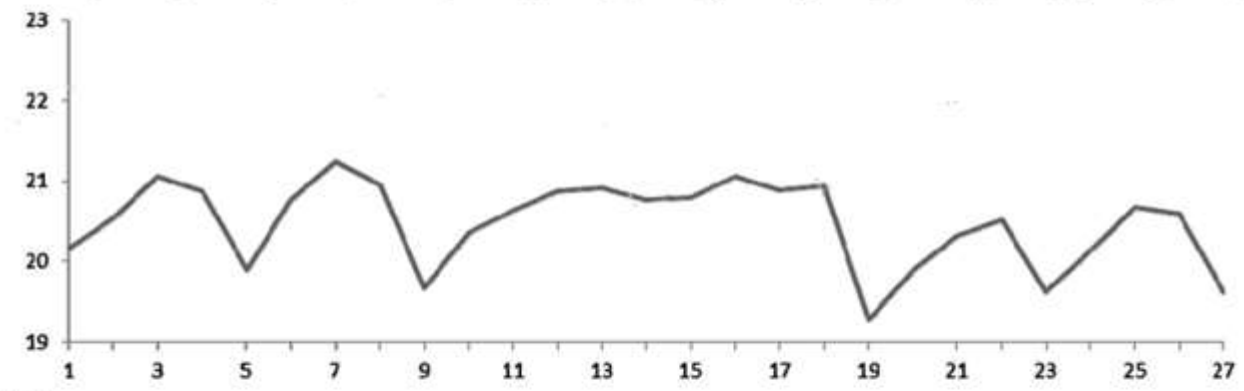


OF, kg MS/Vaca/d

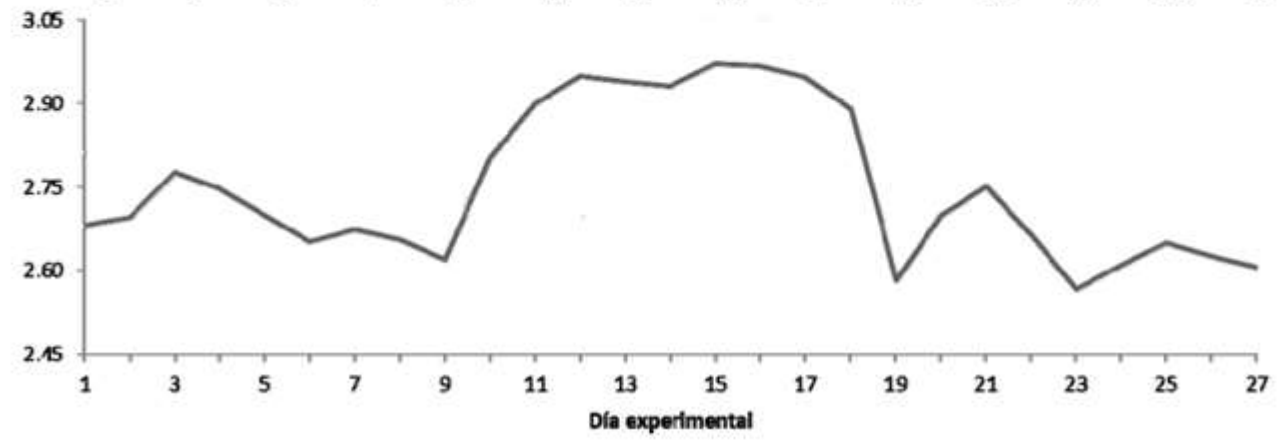


CMS kg MS/Vaca/d

Producción,
L/Vaca/d

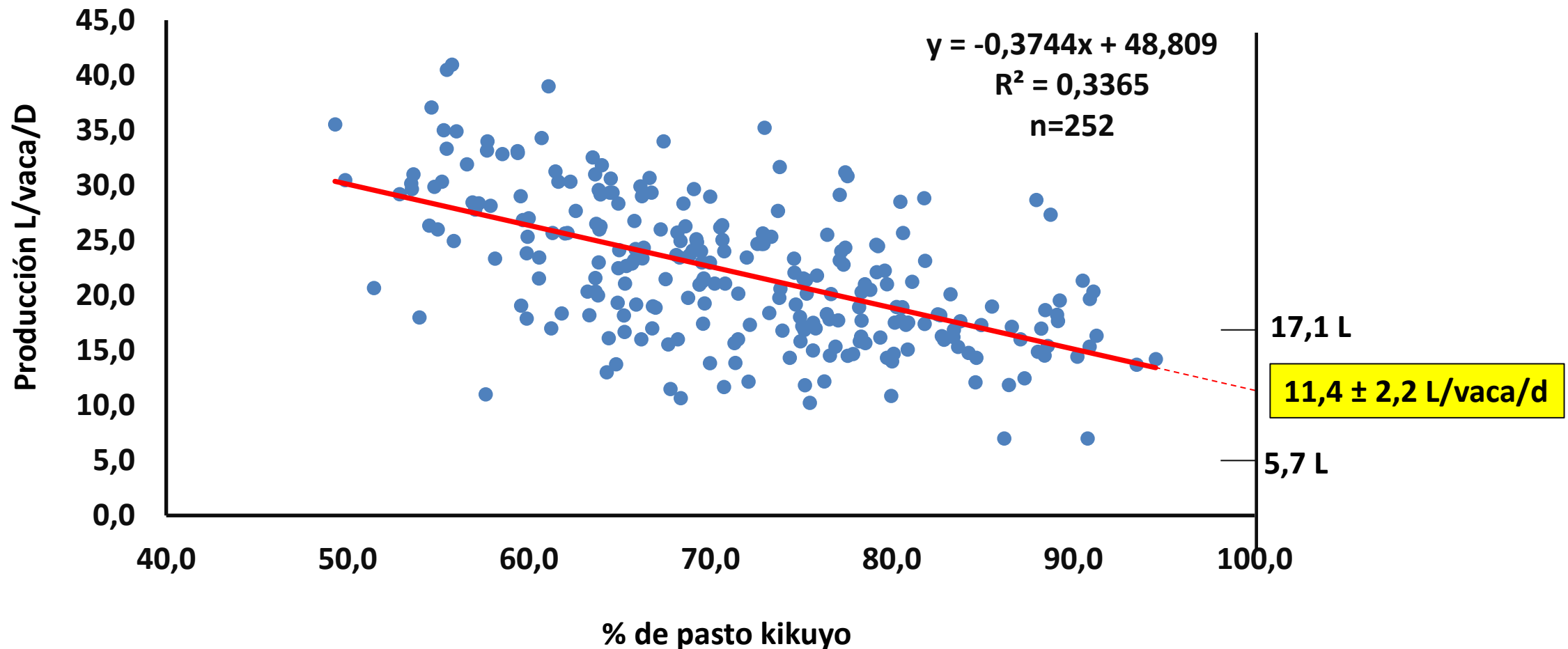


PC en leche,
%

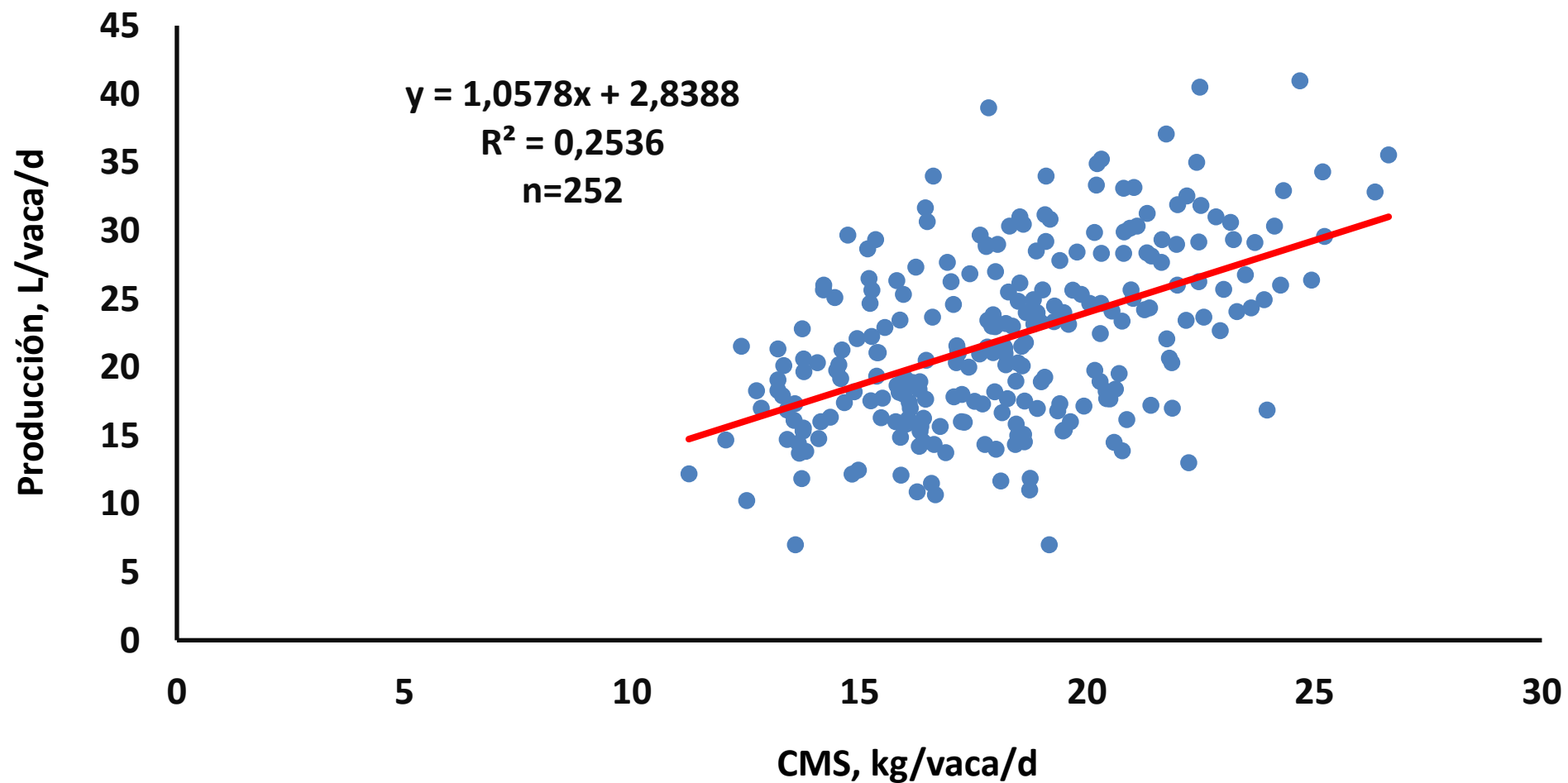


Mendoza (2011)

Estimación de la producción de leche en vacas consumiendo pasto kikuyo en las condiciones de producción del trópico alto de Antioquia



Relación entre el CMS y la producción de leche (eficiencia) en vacas Holstein pastando praderas de pasto kikuyo en Antioquia



Eficiencia alimenticia estimada del pasto kikuyo en Antioquia

$11,4 \pm 2,2$ L/vaca/d



$15,9 \pm 2,2$ kg de MS

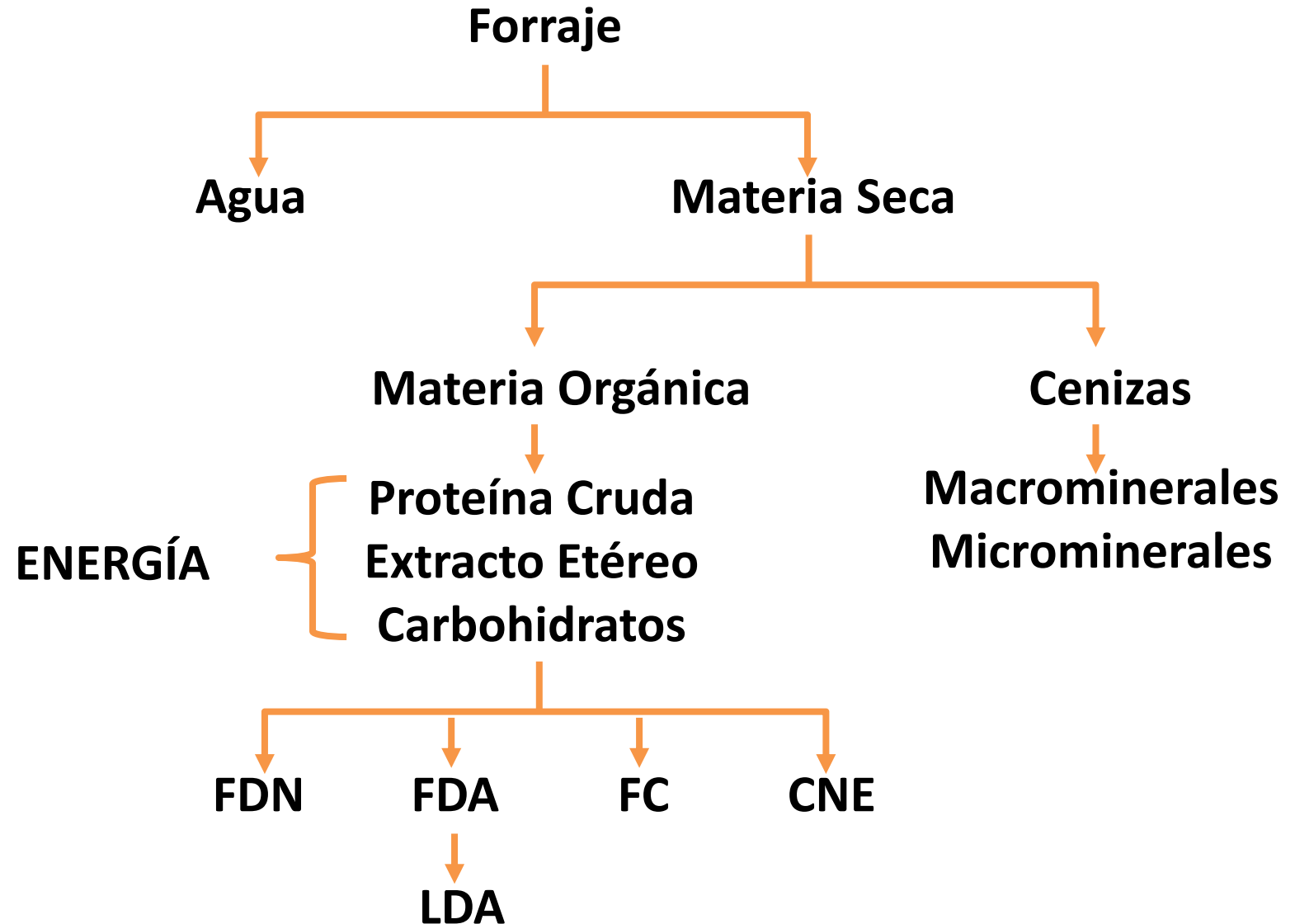
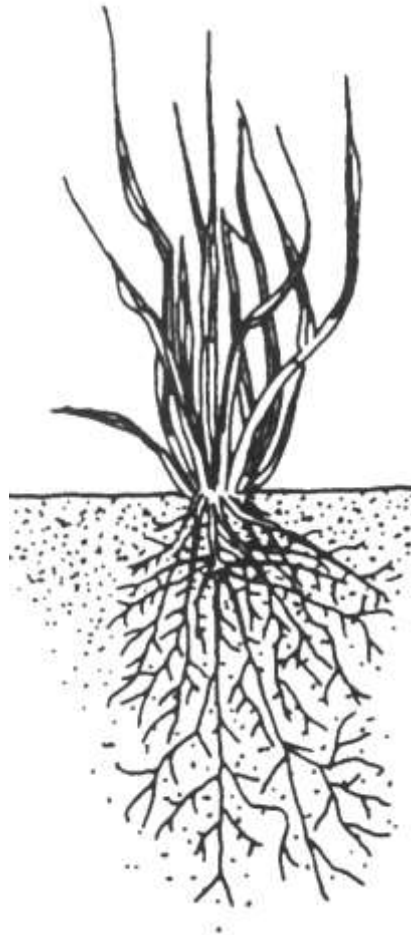


$\pm 0,71 \pm 0,11$ L/kg MS

Análisis Químico Proximal



Sabe más.
Sabe a campo



Nombre del interesado: HÉCTOR JAIRO CORREA CARDONA
Dirección: UNIVERSIDAD NACIONAL Tel.
Tipo de alimento: PASTO KIKUYO
Descripción:

CENIZAS %	8.611
FIBRA EN DETERGENTE NEUTRO %	65.760
GRASA BRUTA %	3.663
LIGNINA %	5.459
PROTEÍNA INSOLUBLE EN DETERGENTE ÁCIDO %	0.963
PROTEÍNA INSOLUBLE EN DETERGENTE NEUTRO %	6.221
PROTEINAS %	15.885



Vs.

**“Pasto ideal”**

**100% los
requerimientos
de los animales**

Composición química en muestras de pasto kikuyo recolectadas en Antioquia

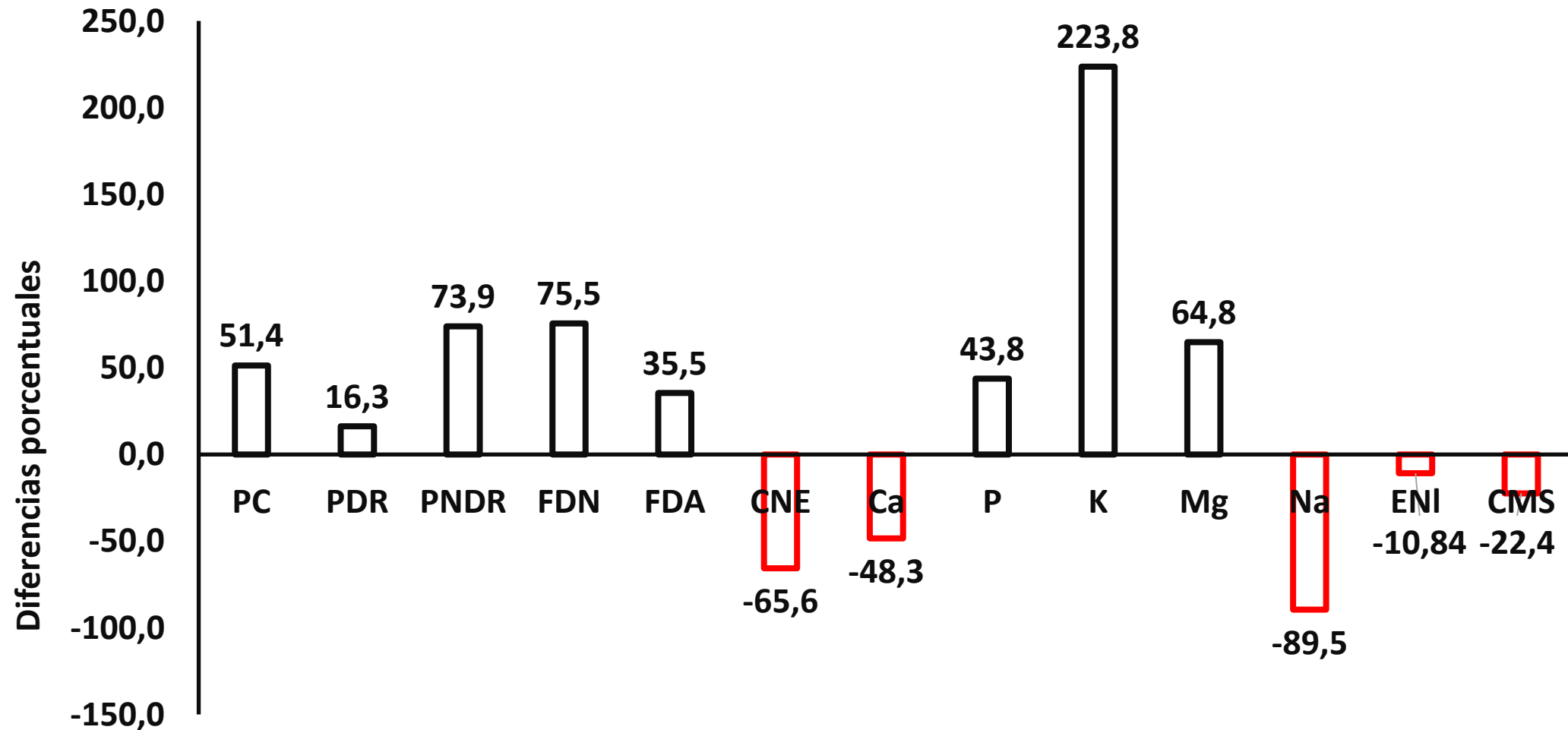
	PC	PDR	PNDR	FDN	FDA	LDA	CNE	EE	CEN	Ca	P	K	Na	ENI	CMS
	%MS	%PC	%PC					%MS						Mcal/kgMS	kg/d
PROM	21,0	11,0	8,0	58,0	28,5	4,7	12,2	2,7	9,5	0,320	0,46	3,24	0,023	1,19	15,90
DE	3,30	0,99	0,64	5,31	3,87	1,16	2,81	0,87	2,11	0,05	0,08	1,04	0,01	0,11	2,20
CV	15,7	8,9	8,1	9,1	13,6	24,9	23,1	32,5	22,3	15,5	16,4	32,2	40,1	9,5	13,8
N	102	16	16	644	221	107	71	83	83	29	76	75	20	15	252

Requerimientos/recomendaciones de nutrientes para vacas Holstein de 680 kg con 120 DEL y produciendo 11,4 L de leche (NRC, 2001)

PC	PDR	PNDR	FDN	FDA	LDA	CNE	EE	CEN	Ca	P	K	Na	ENI	CMS
14,1	9,5	4,6	33,0	21,0		36,0			0,6	0,3	1,0	0,22	1,33	20,50

Fuente: datos propios

Diferencias porcentuales entre los aportes y los requerimientos/recomendaciones de nutrientes para vacas Holstein de 680 kg, produciendo 25 L/d, con 90 DEL y pastando praderas de pasto kikuyo



Consecuencias de los desbalances

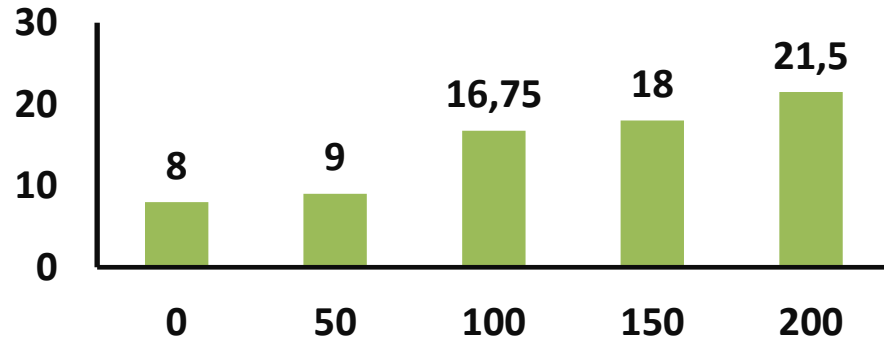
PC, PDR, PNDR

Fertilización nitrogenada en kikuyo en el departamento de Nariño



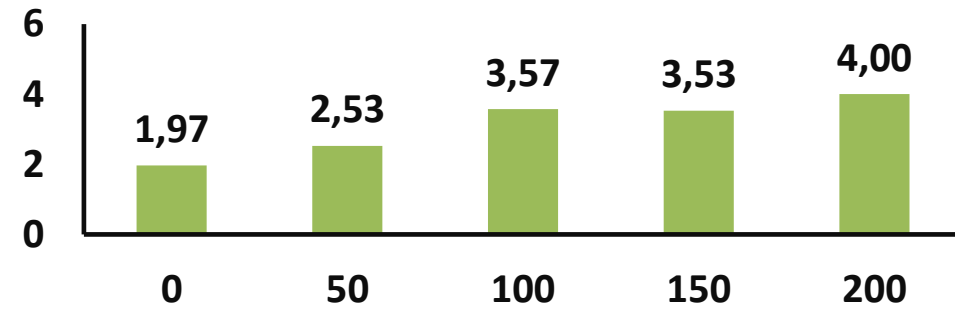
Sabe más.
Sabe a campo

MV Ton/ha/pastoreo



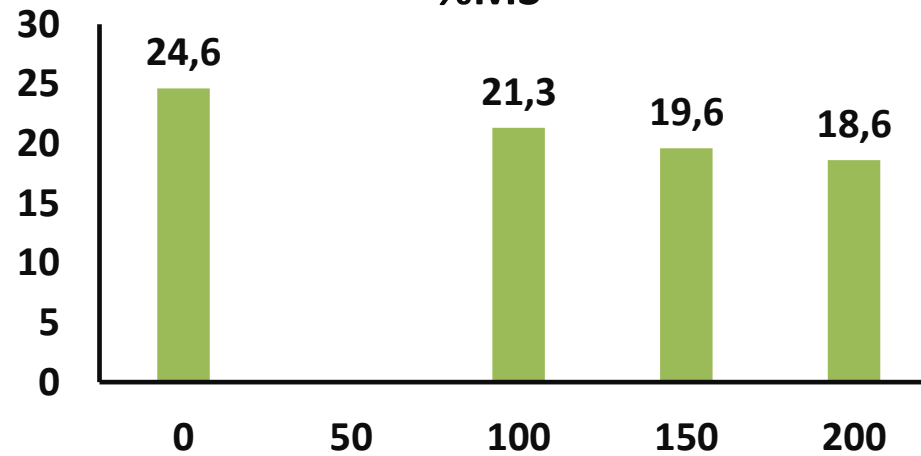
Fertilización con N, kg/ha/año

MS Ton/ha/pastoreo

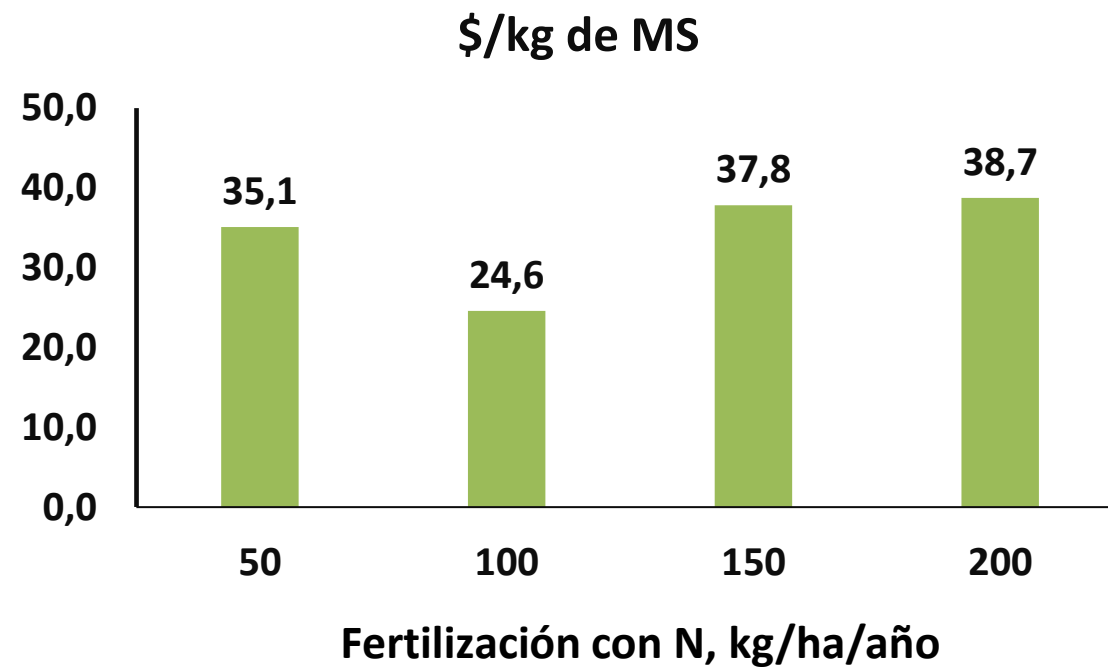
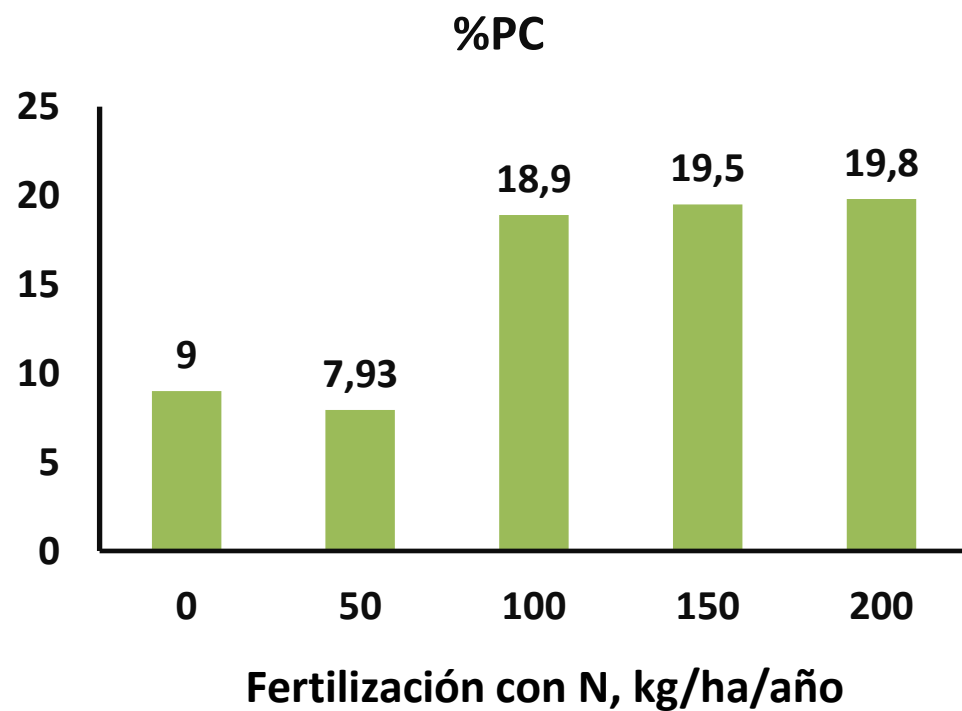


Fertilización con N, kg/ha/año

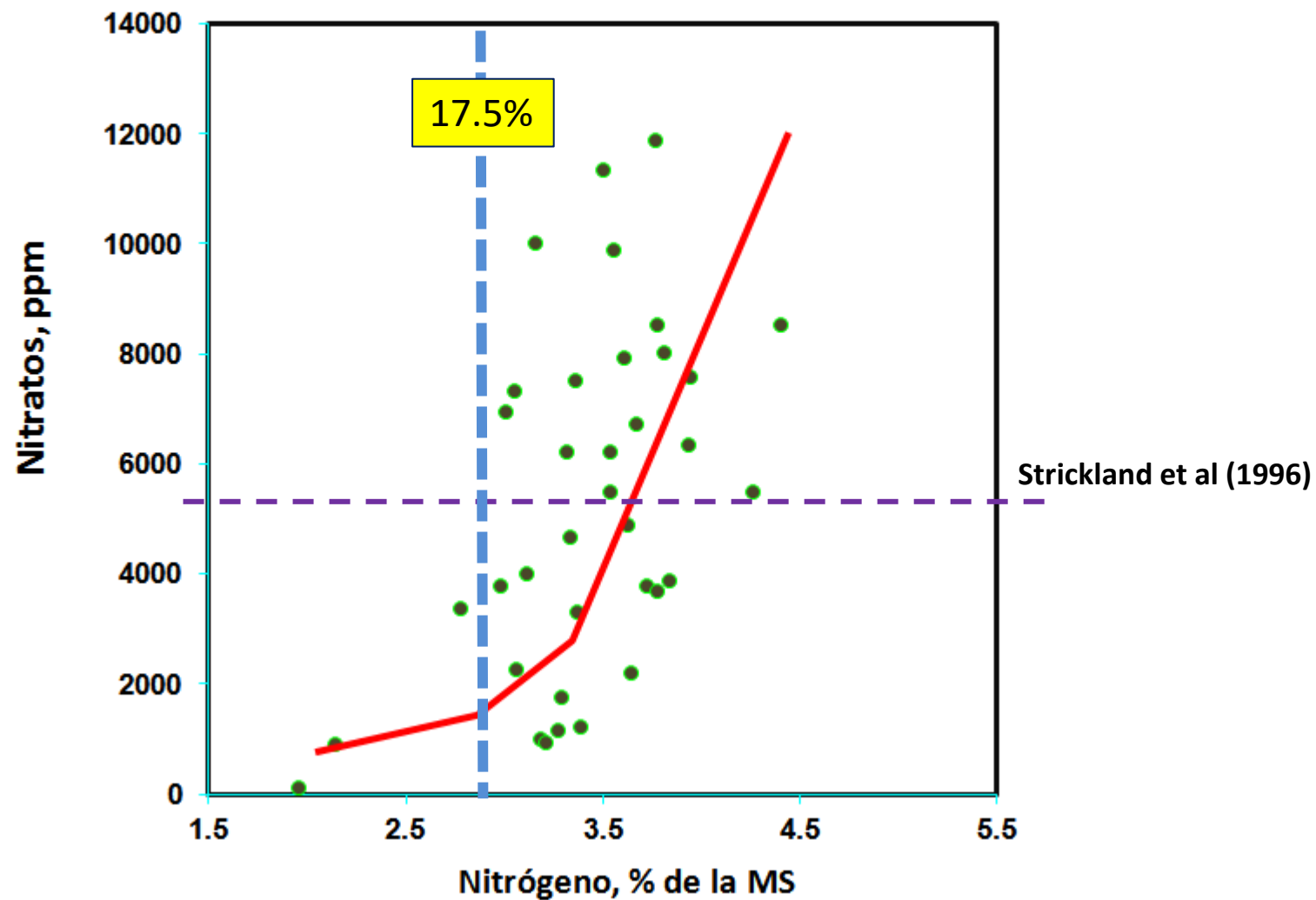
%MS



Fertilización con N, kg/ha/año



Relación entre el contenido de N en pasto kikuyo y la concentración de nitratos en muestras recolectadas en Antioquia

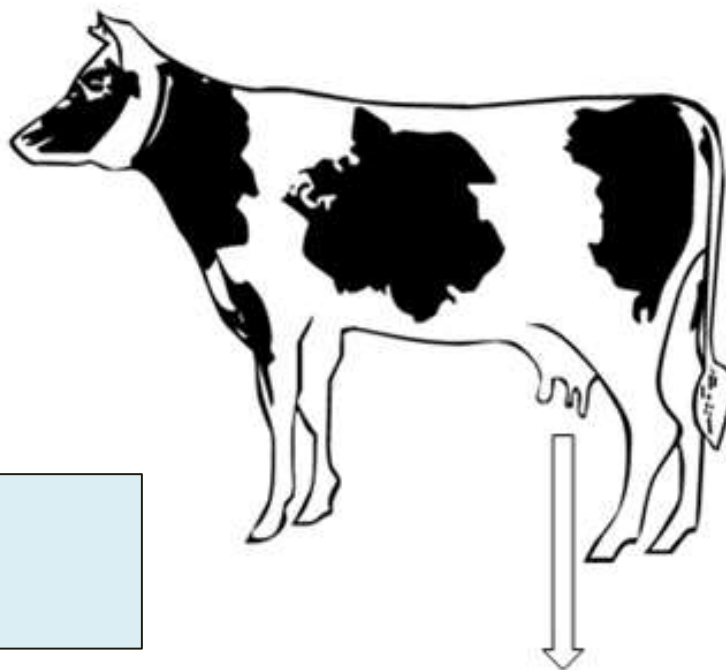


Consumo total

0,588 kg/vaca/d

Balance de N promedio en vacas Holstein lactantes en el norte de Antioquia

FUENTE	%
CONC	25,2
SAL	0,01
FORR	74,8



HECES	30.1%
ORINA	39.6%



0.410 kg/v/d

x

3.5 v/ha

x

365 d

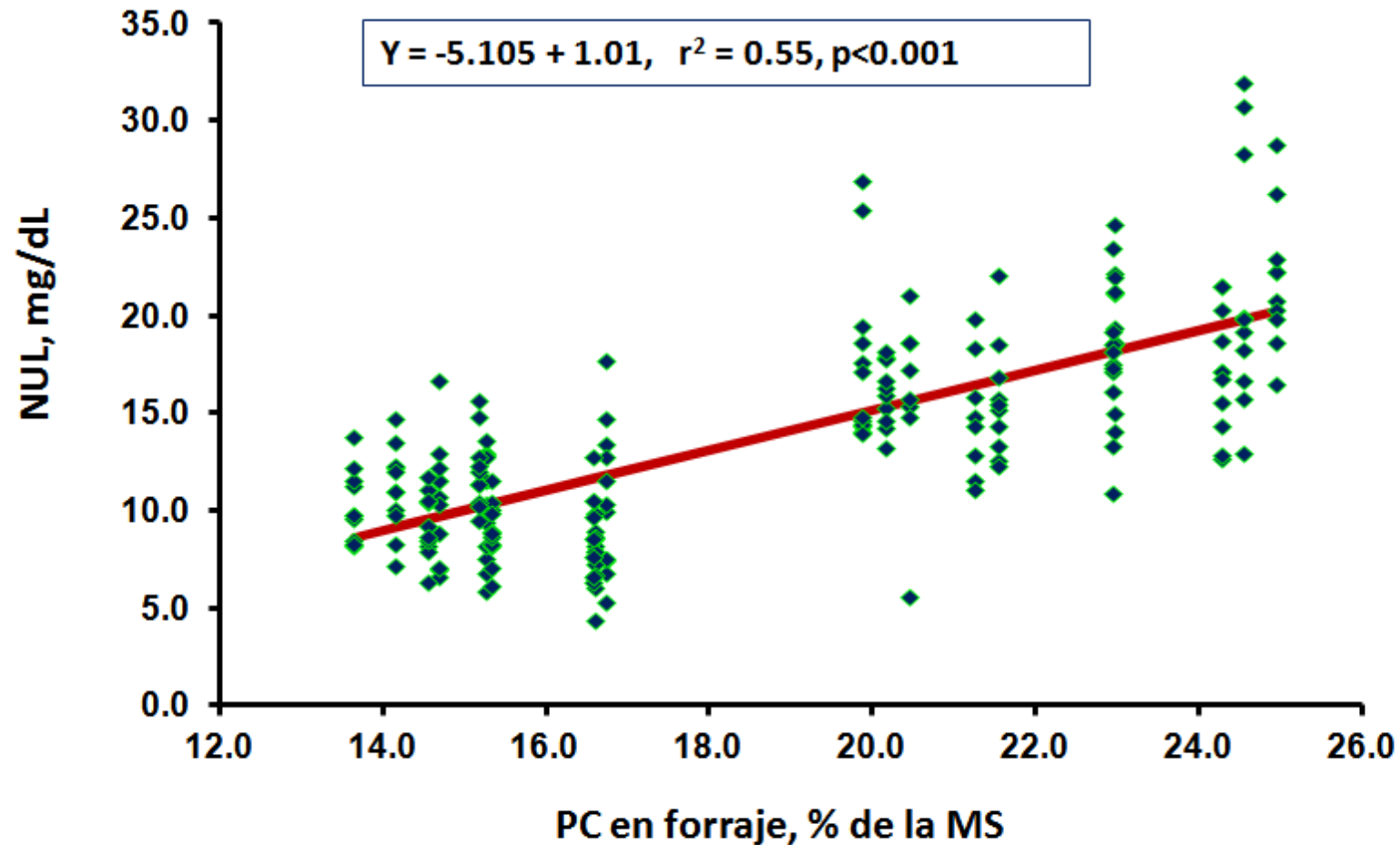
=

523.8 kg/N/ha/año

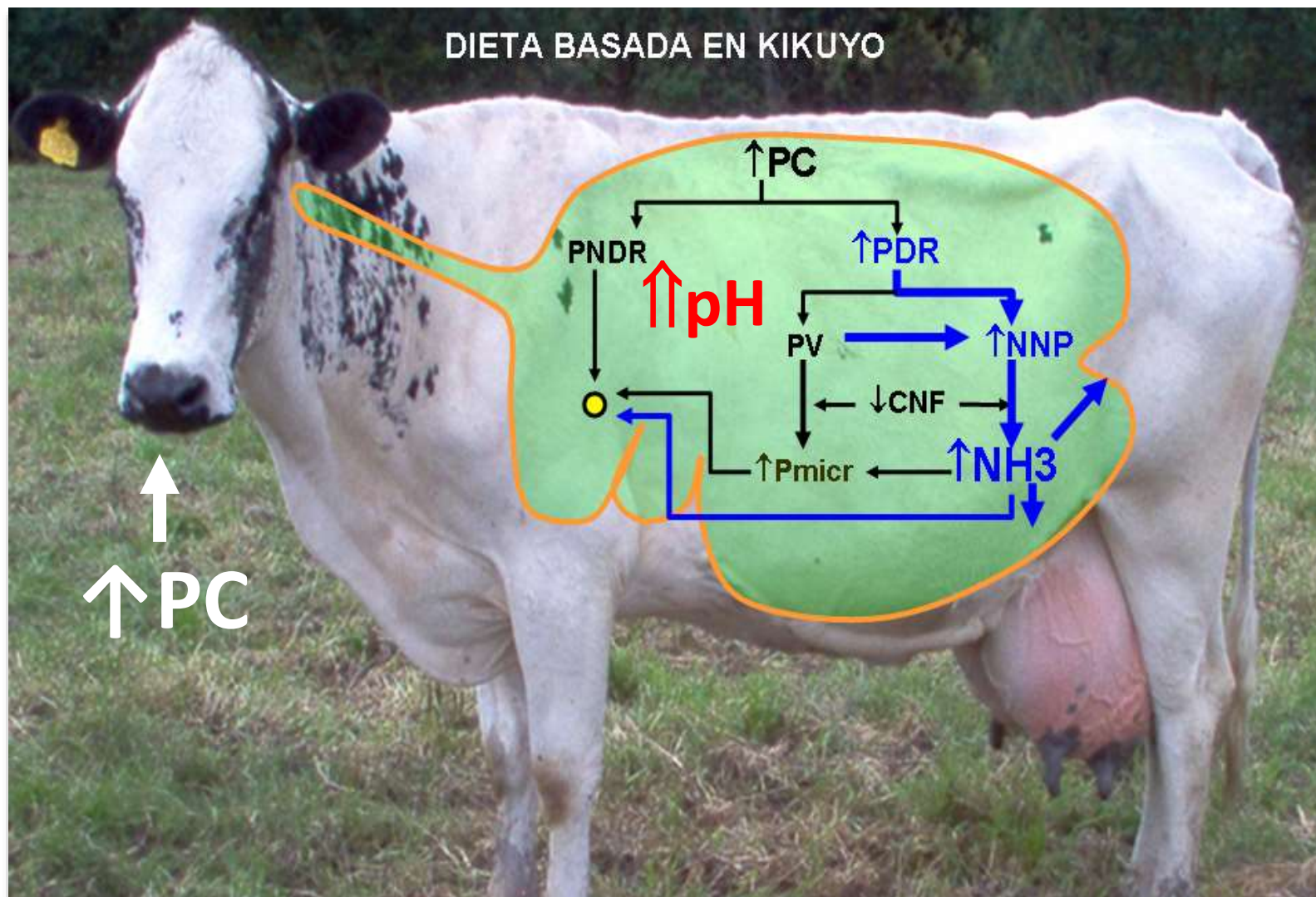
LECHE	18.87%
-------	--------

Correa *et al.* (2011): 18.3 a 21.5%
 Leon *et al.* (2007): 15.1 a 16.8%
 Castro *et al.* (2009): 12.8 a 17.6%

Relación entre el contenido de PC en el forraje y el contenido de nitrógeno ureico en la leche (NUL) en hatos lecheros de Boyacá

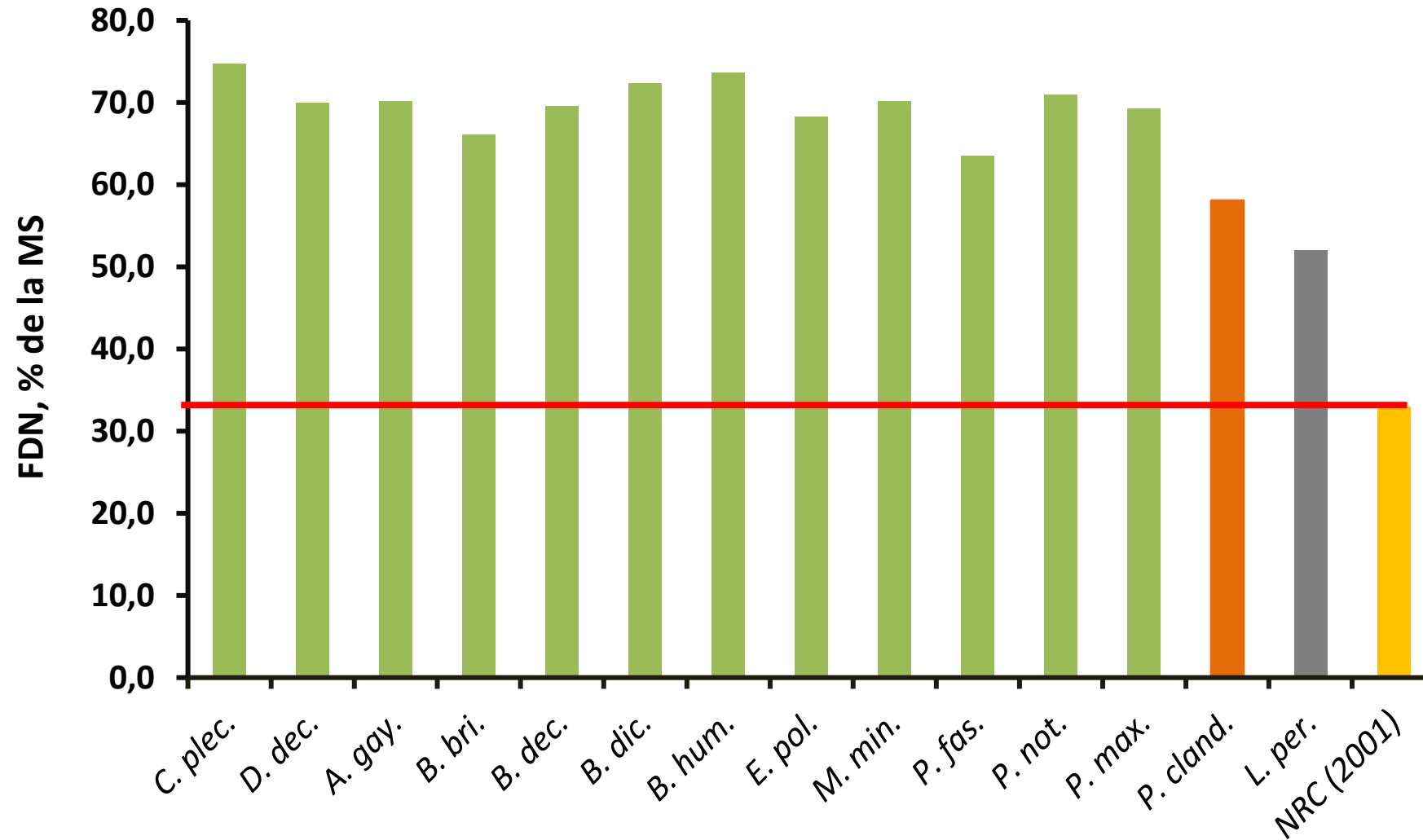


Alcalosis ruminal

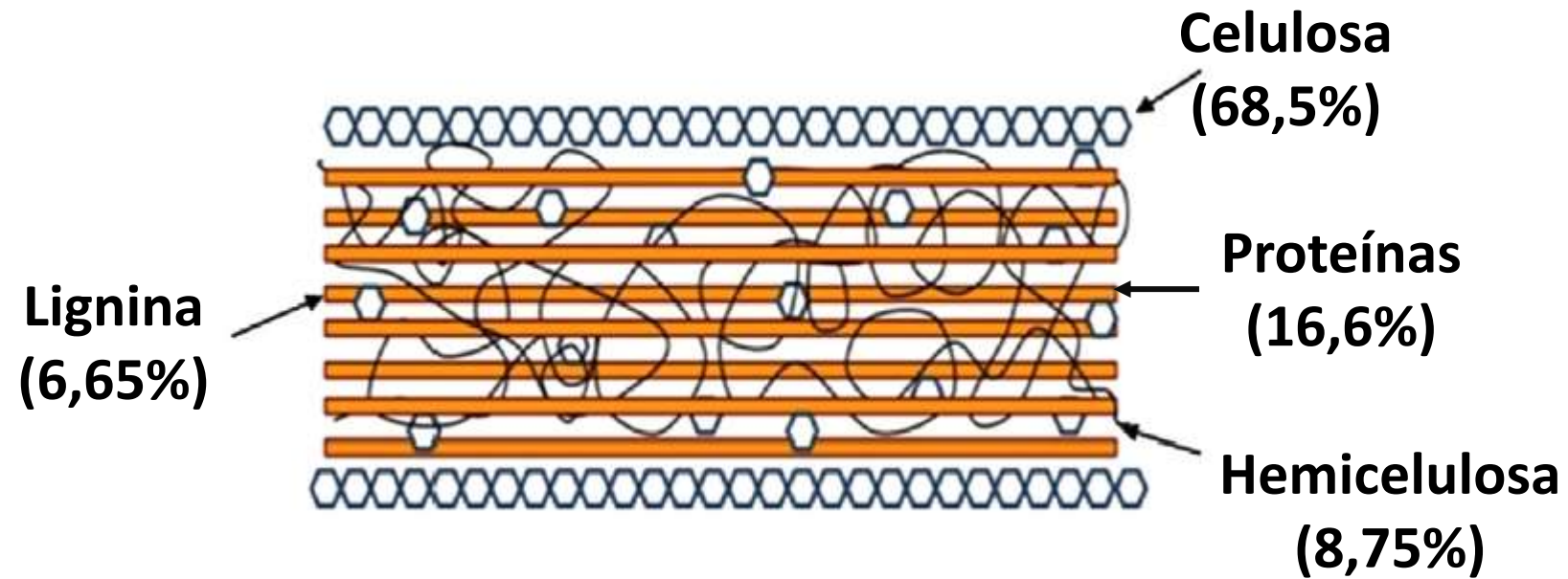


FDN, LDA

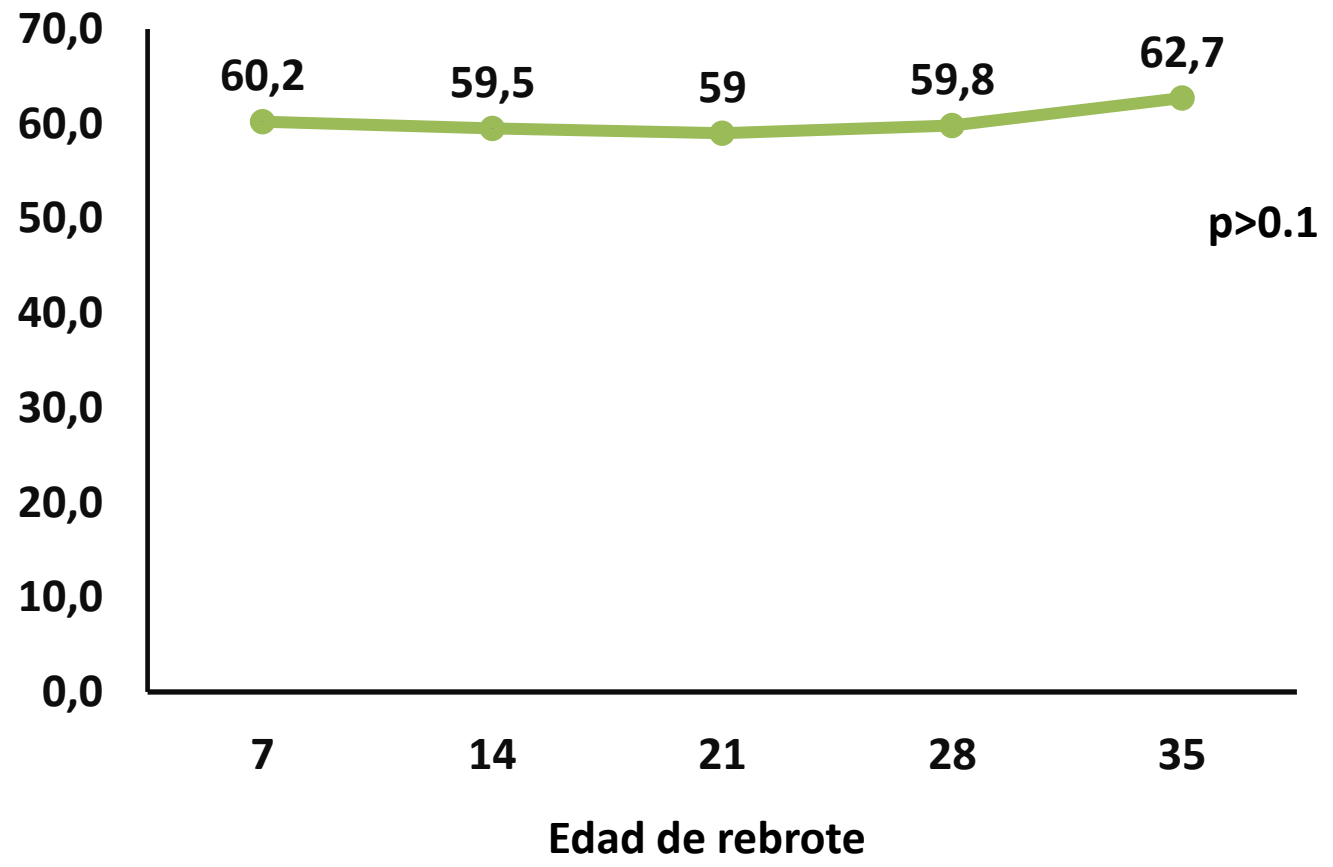
Contenido de FDN en algunos pastos tropicales



Composición de la MO de la FDN



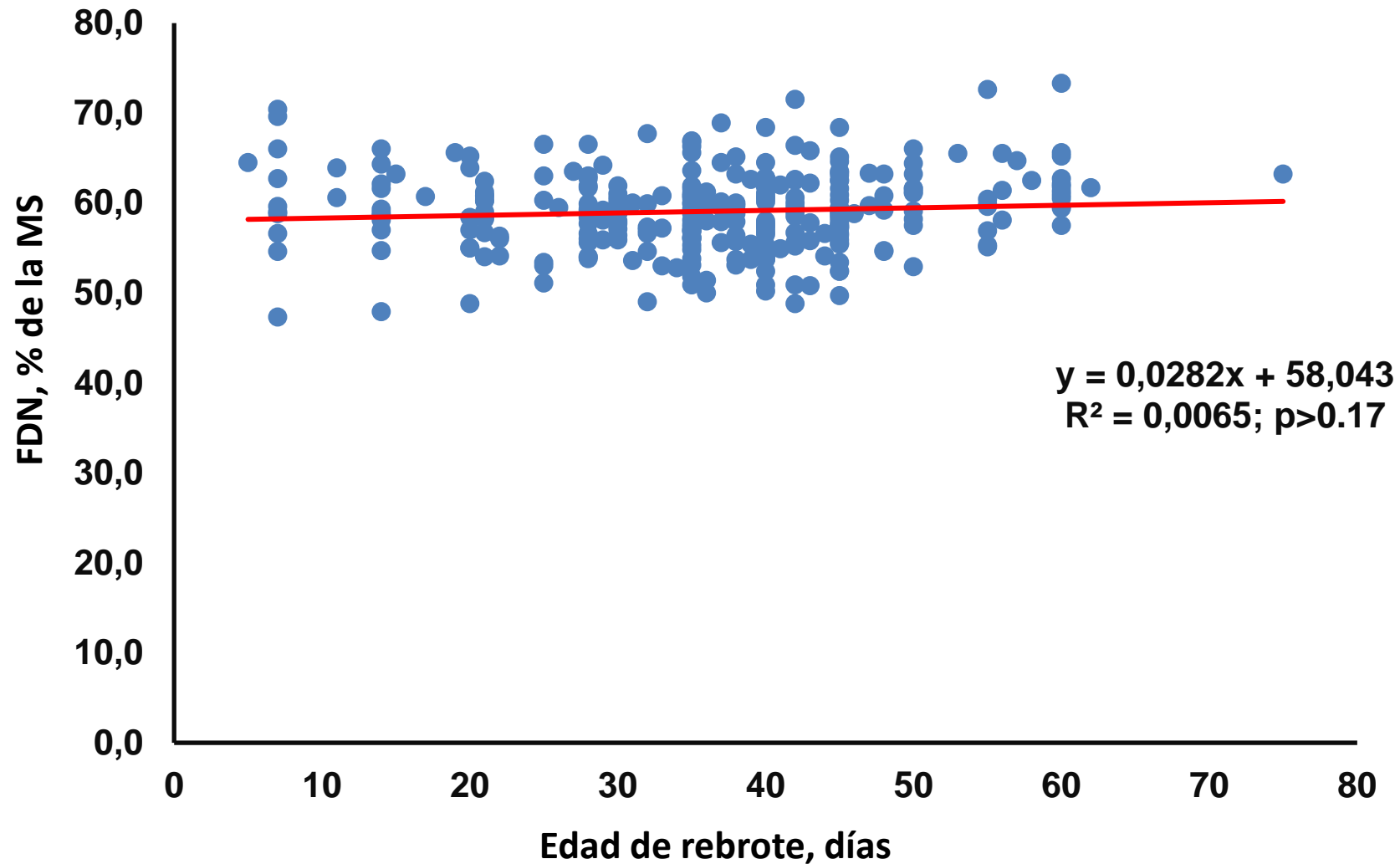
Cambios en el contenido de FDN en kikuyo con la edad de rebrote en el norte de Antioquia



Efecto de la edad de rebrote sobre el contenido de FDN en pasto kikuyo en Antioquia



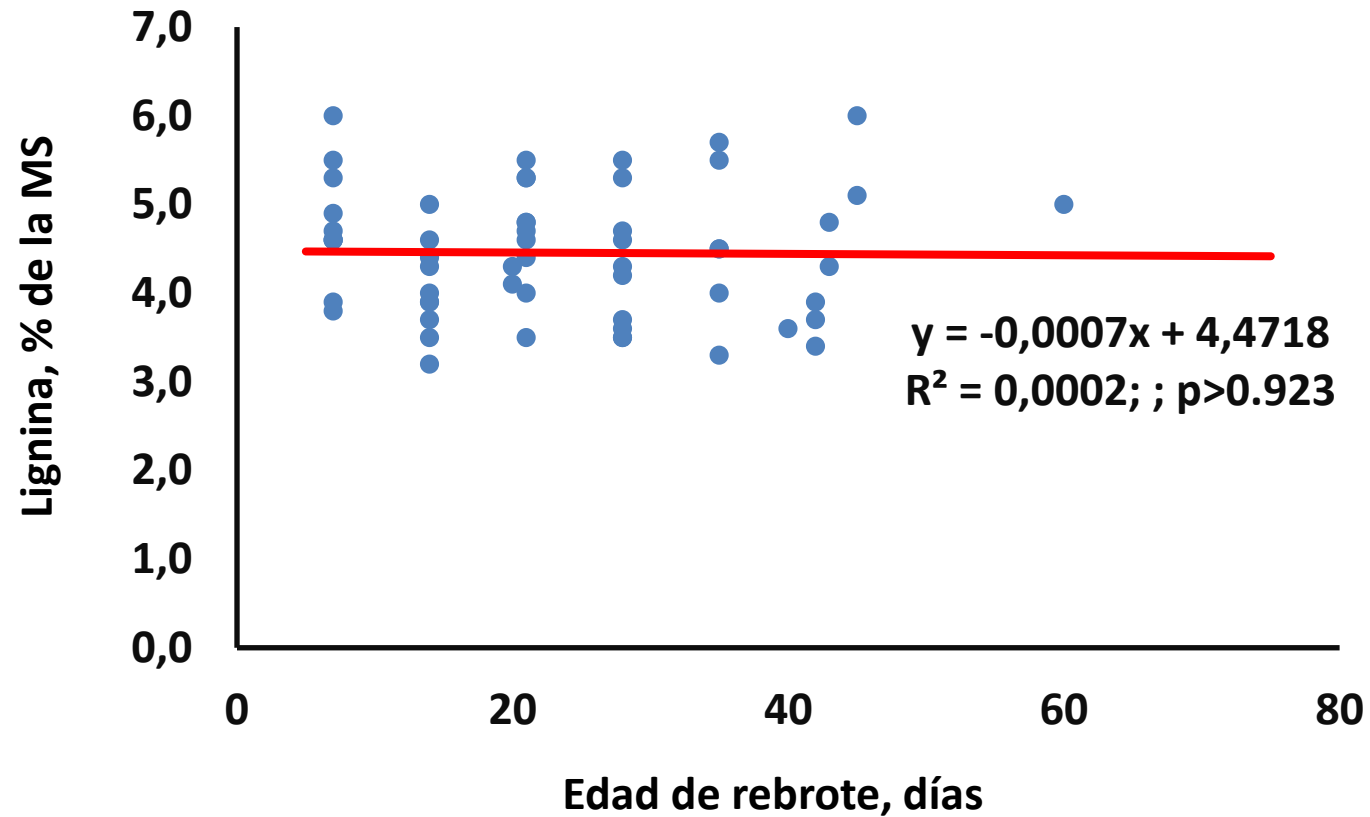
Sabe más,
Sabe a campo



Efecto de la edad de rebrote sobre el contenido de LIGNINA en pasto kikuyo en Antioquia



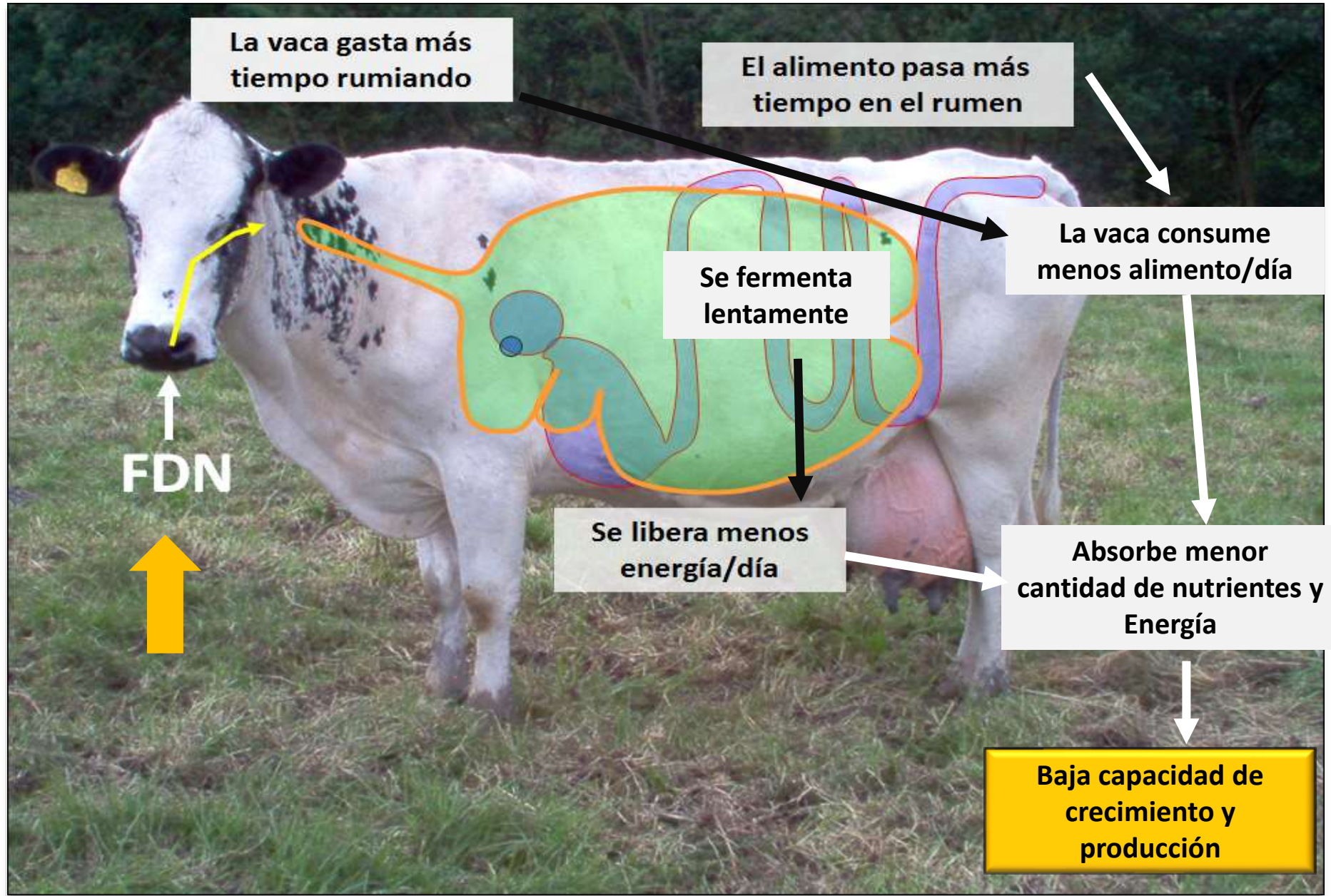
Sabe más,
Sabe a campo



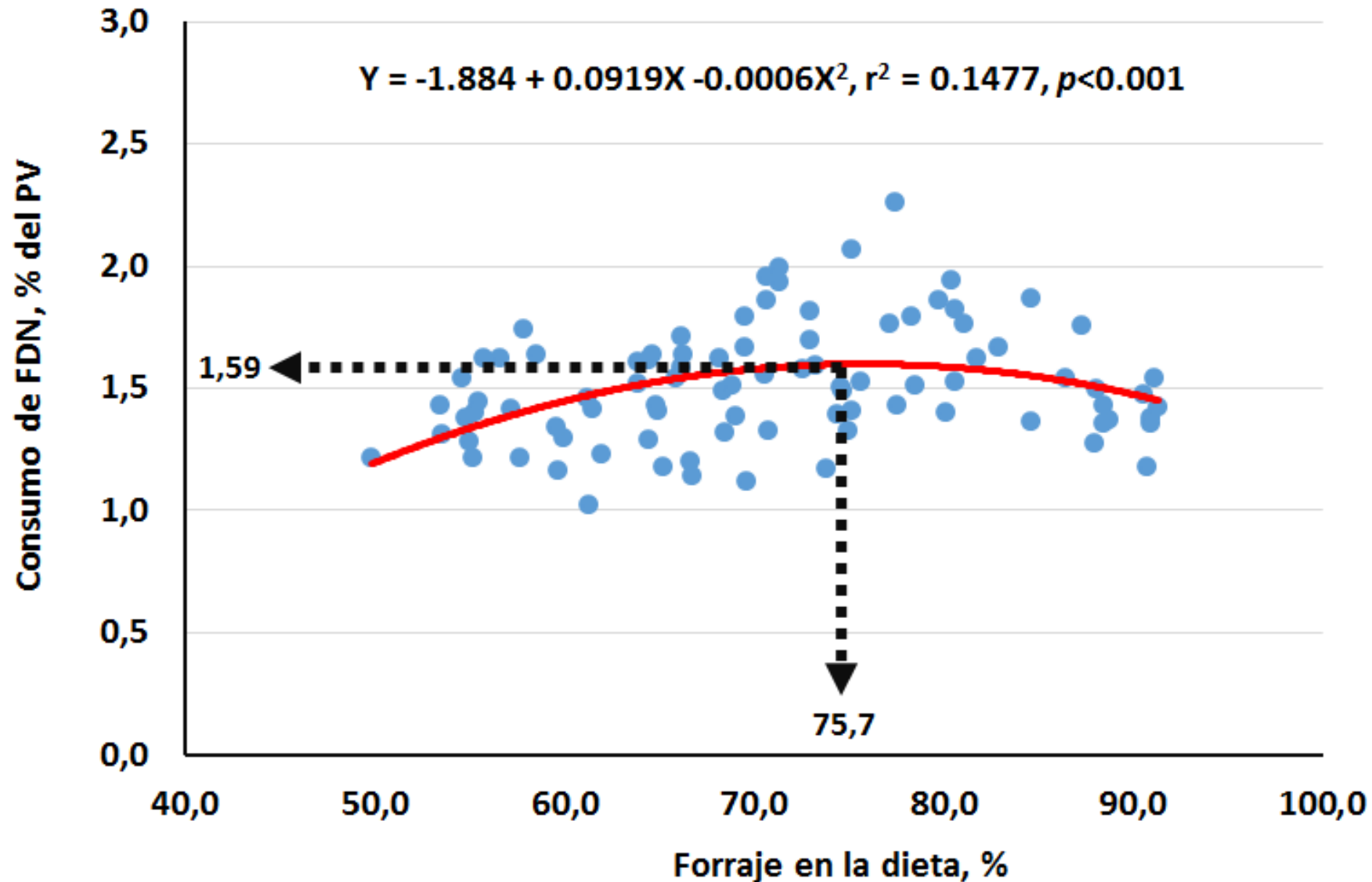


Hojas

Tallos



Efecto de la proporción de forraje en la dieta sobre el consumo de FDN (% del PV)



Mertens (1985)
Consumo de FDN de
hasta 1.2% PV

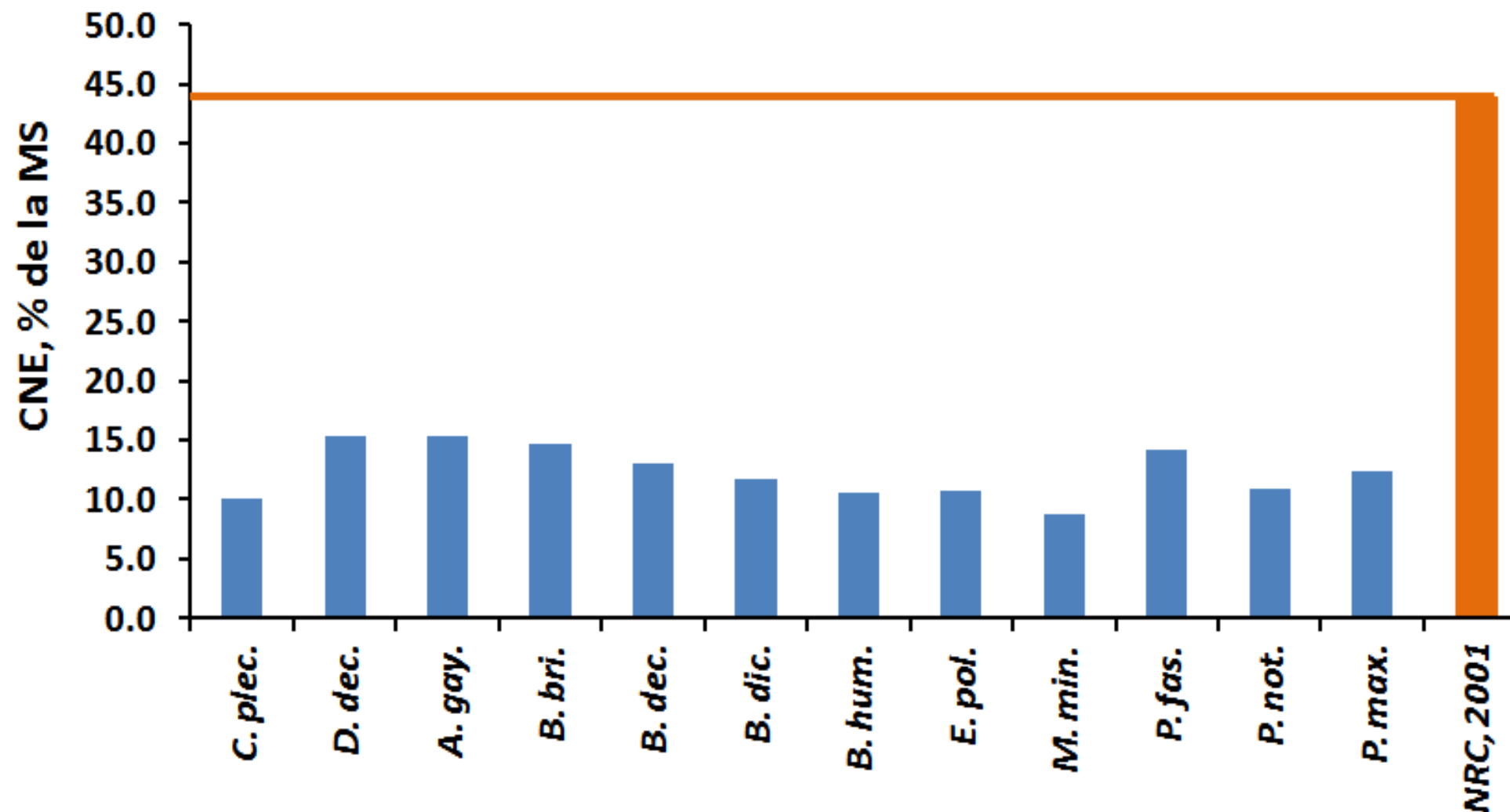
Vasquez y Smith
(2000)
1.7% PV en FDN

Bargo *et al.* (2002)
1.8% PV en FDN

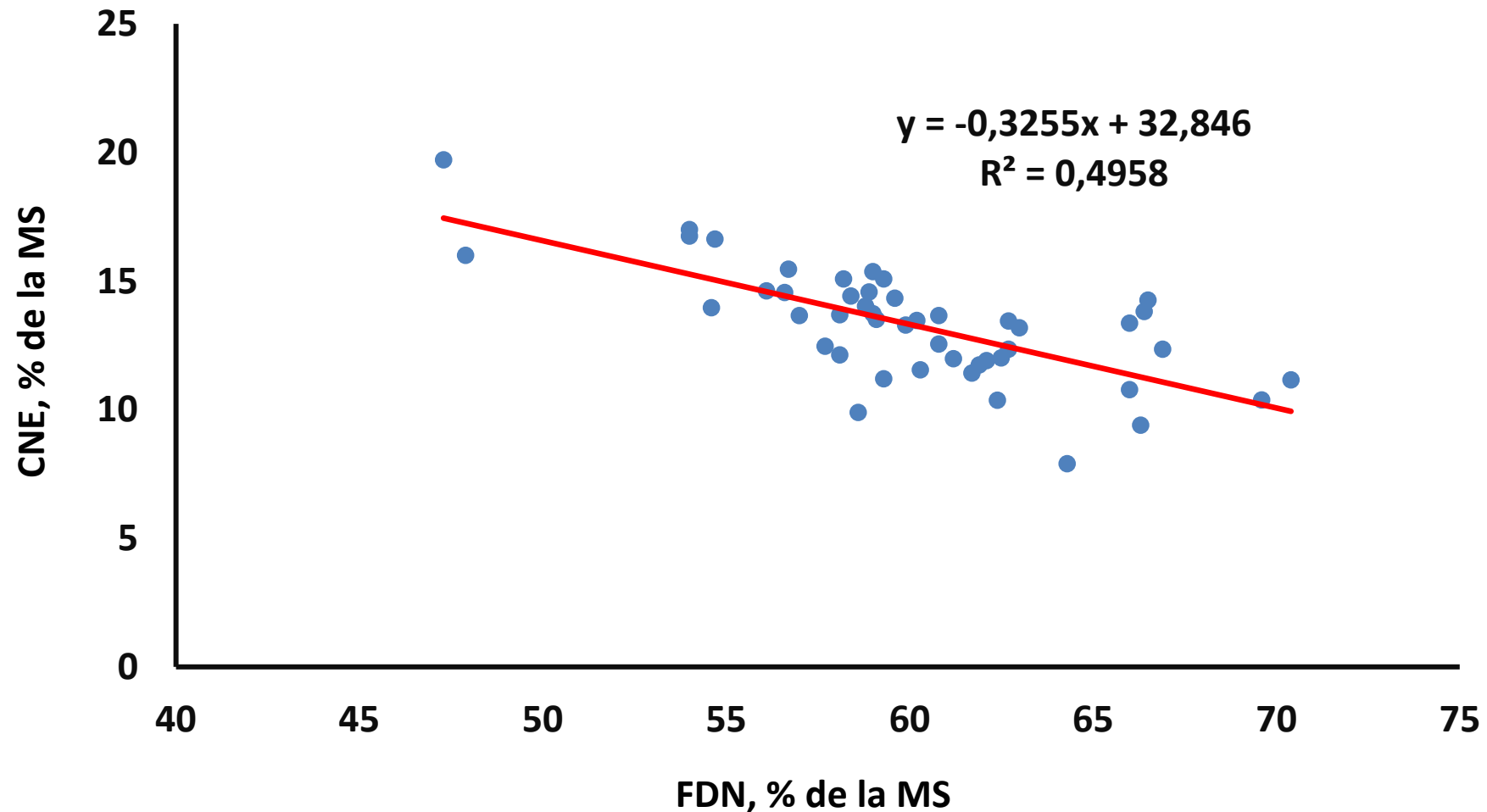
Correa *et al.* (2009)
1.62% PV en FDN

CNE

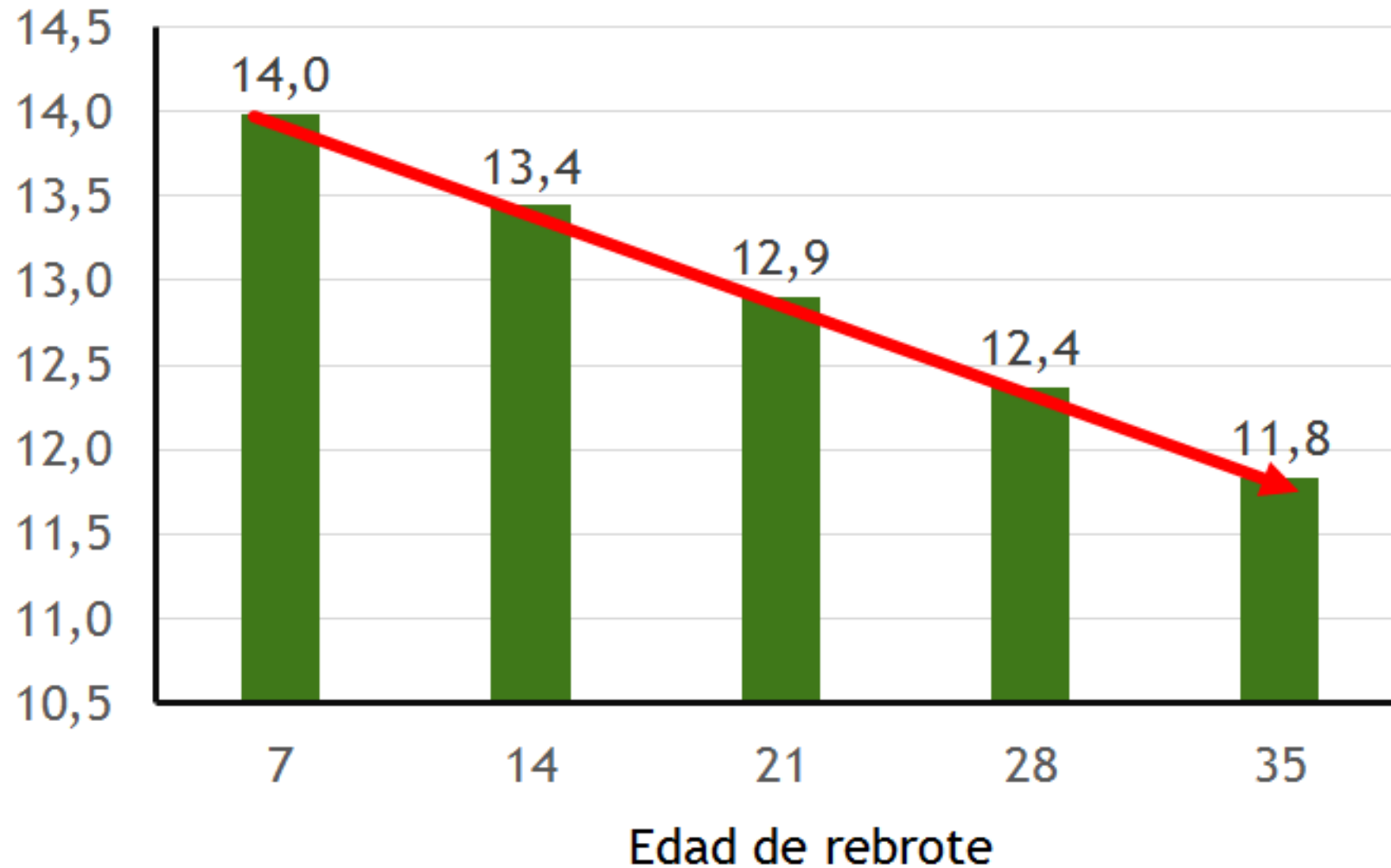
Contenido de CNE en algunos pastos tropicales



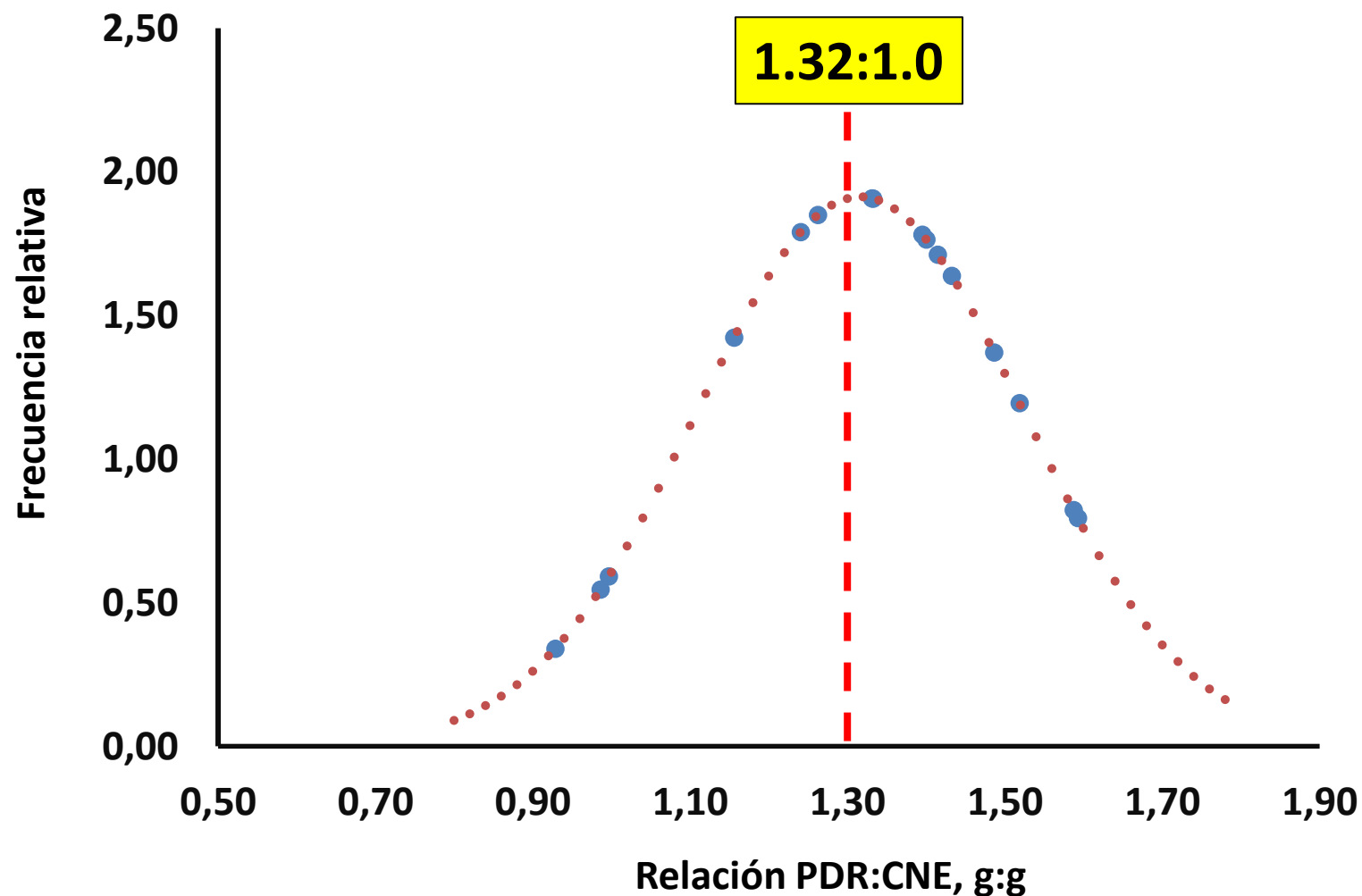
Relación entre el contenido de FDN y CNE en muestras de pasto kikuyo recolectadas en el norte de Antioquia



Cambios en el contenido de CNF en kikuyo con la edad de rebrote



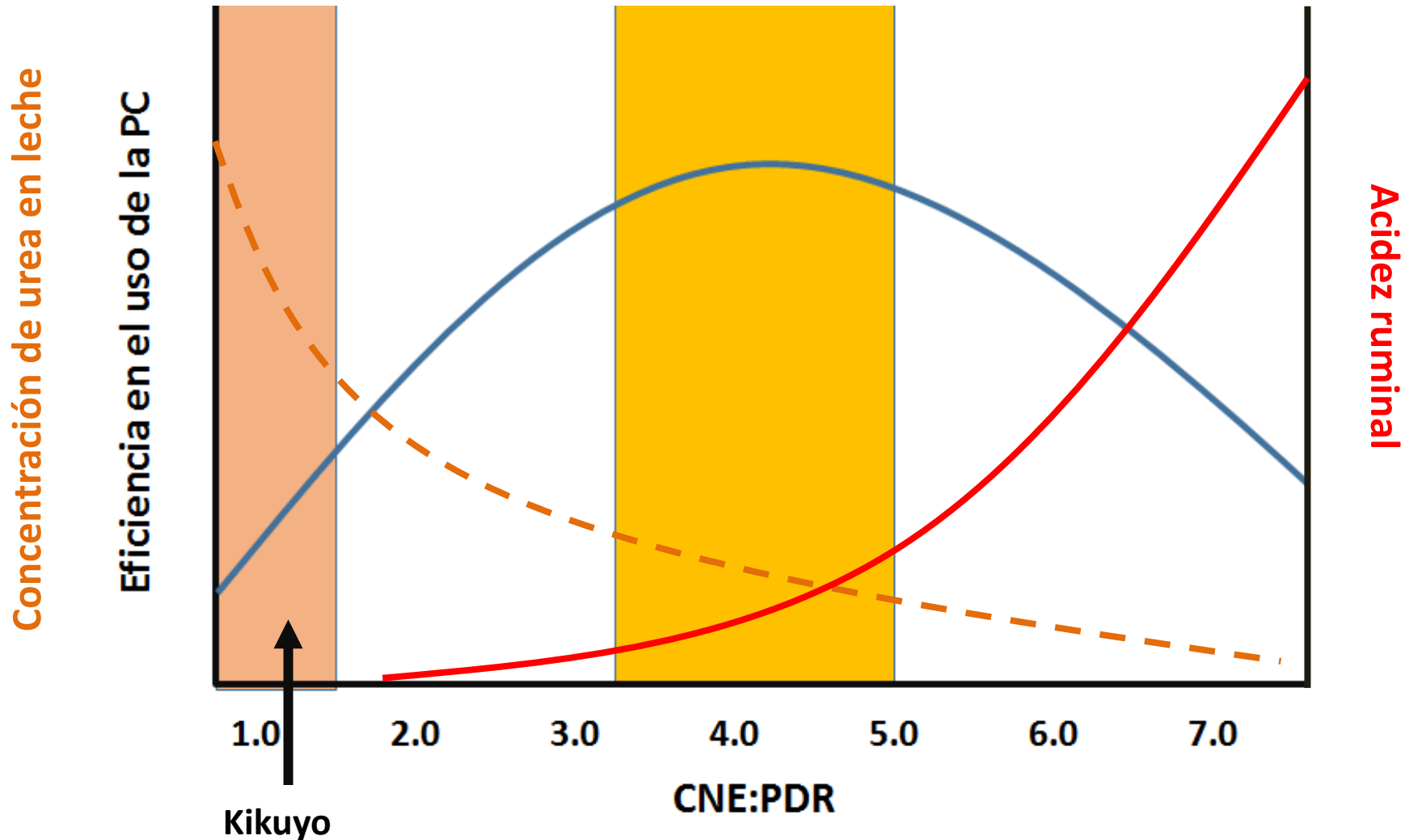
Relación PDR: CNE en muestras de pasto kikuyo de Antioquia



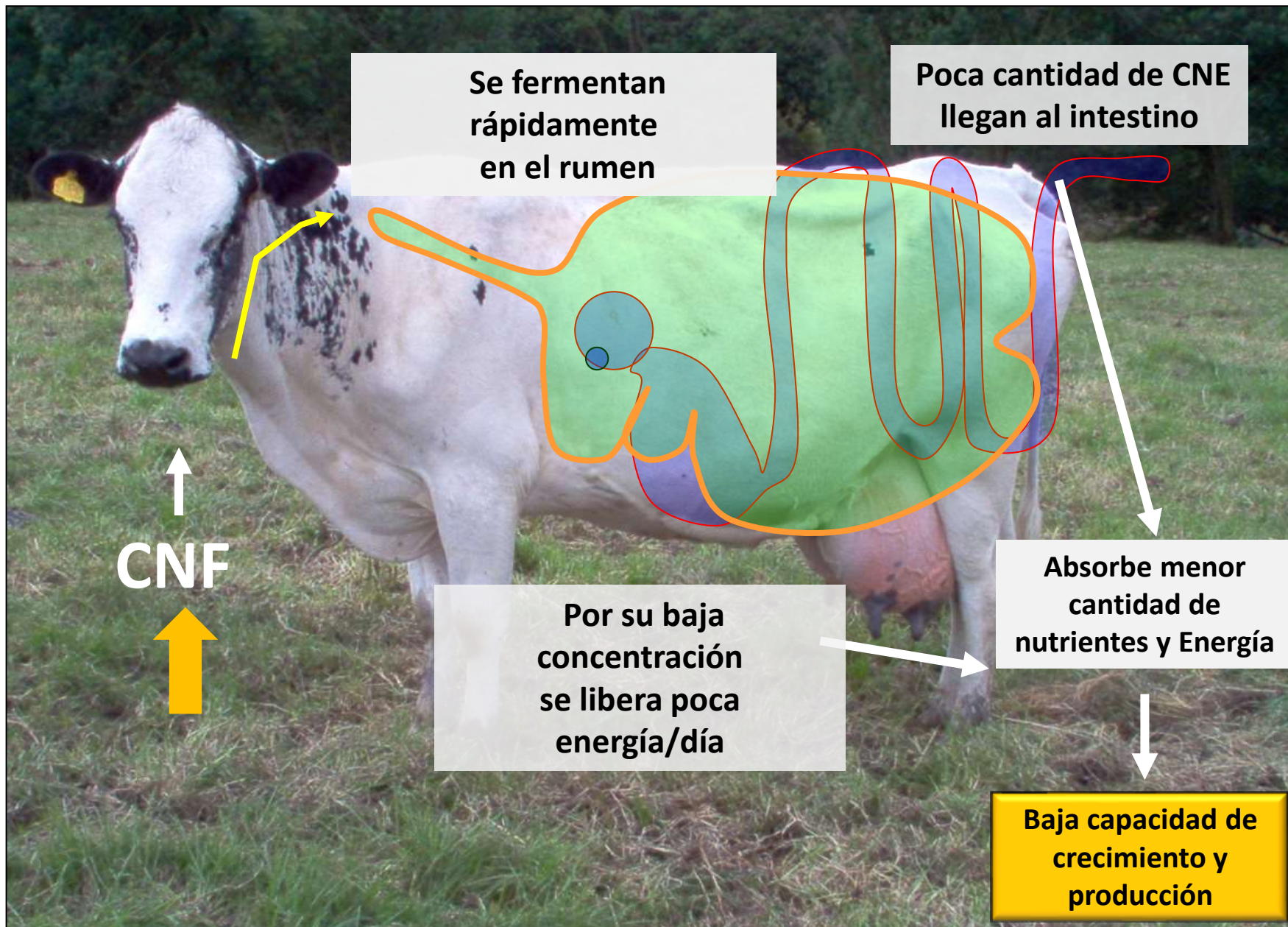
Relación CNE:PDR y su impacto sobre la eficiencia en el uso de la proteína cruda en ganado de leche



Sabe más.
Sabe a campo



NRC (2001)



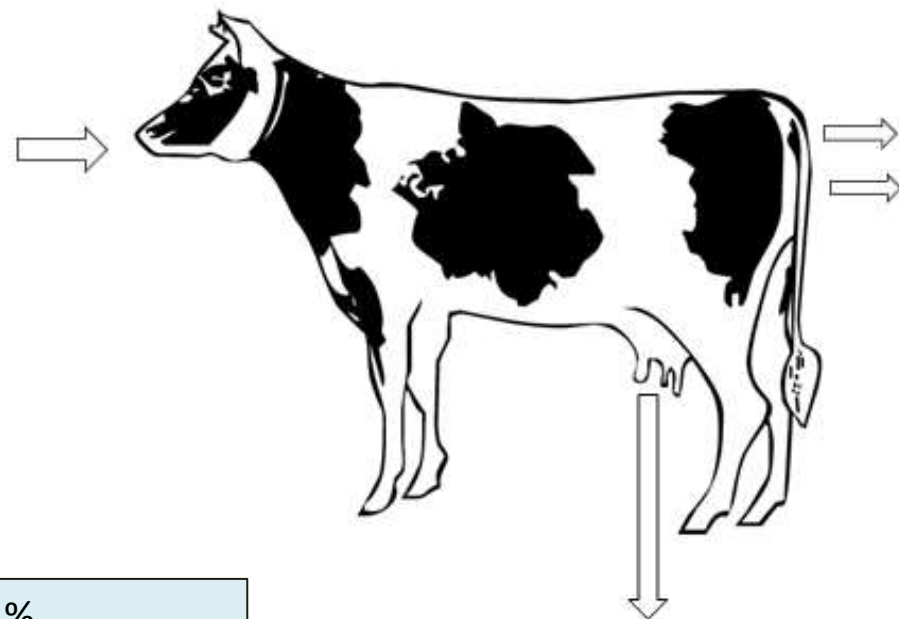
P

Balance de P promedio en vacas Holstein lactantes en el norte de Antioquia

Consumo total

↓
0.096 kg/vaca/d

FUENTE	%
CONC	32.8
SAL	5.2
FORR	60.4



HECES	76.1
ORINA	0.70

↓
0.074 kg/vaca/d

x

3.5 vaca/d

x

365 d

=

93.9 kg P/ha/año

LECHE	20.7
-------	------

Leon *et al.* (2007): 17.8 a 21.1%
 Arriaga *et al.* (2009): 31.9%
 Cameron *et al.* (2011): 25%
 Klop *et al.* (2013): 42%

Fertilización con P: **70 kg/ha/año**
 (Noreña: comunicación personal)





K+

Balance de K promedio en vacas Holstein lactantes en el norte de Antioquia

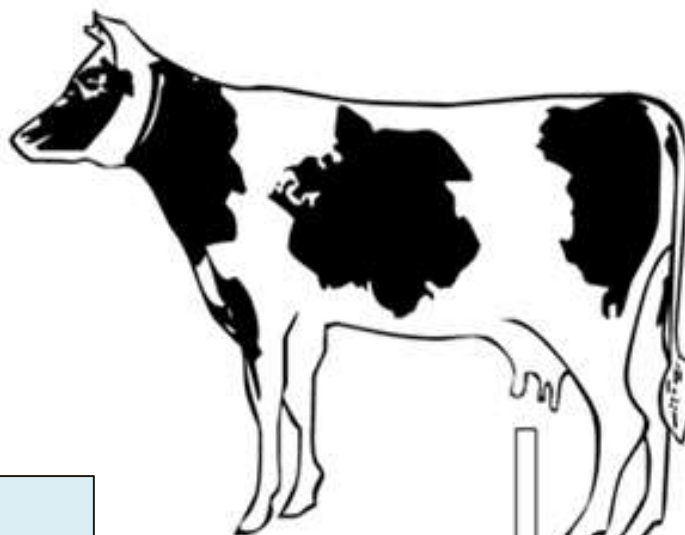
Consumo total



0,523 kg/vaca/d



FUENTE	%
CONC	8,70
FORR	91,3



HECES	14.2%
ORINA	61.1%

0.39 kg/vaca/d

x

3.5 vaca/d

x

55 d

=

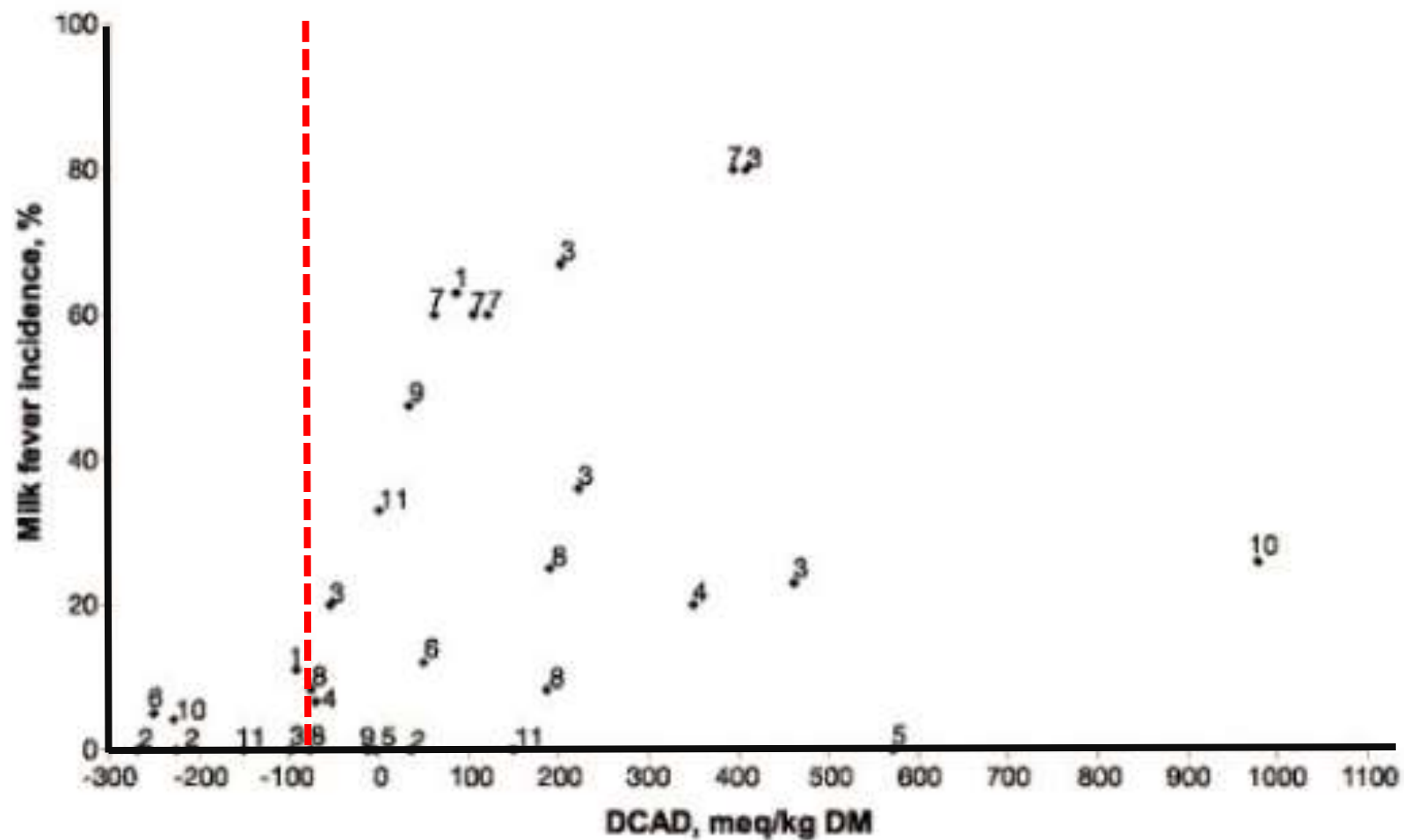
kg K/ha/año

498.2 kg P/ha/año

LECHE	6.43
-------	------

Silanikove *et al.* (1997): 38.8%
Sattler *et al.* (2005): 5.2 a 26.0%
Bannik *et al.* (1999): 10.5%

Relación entre la diferencia catiónica-aniónica y la incidencia de hipocalcemia



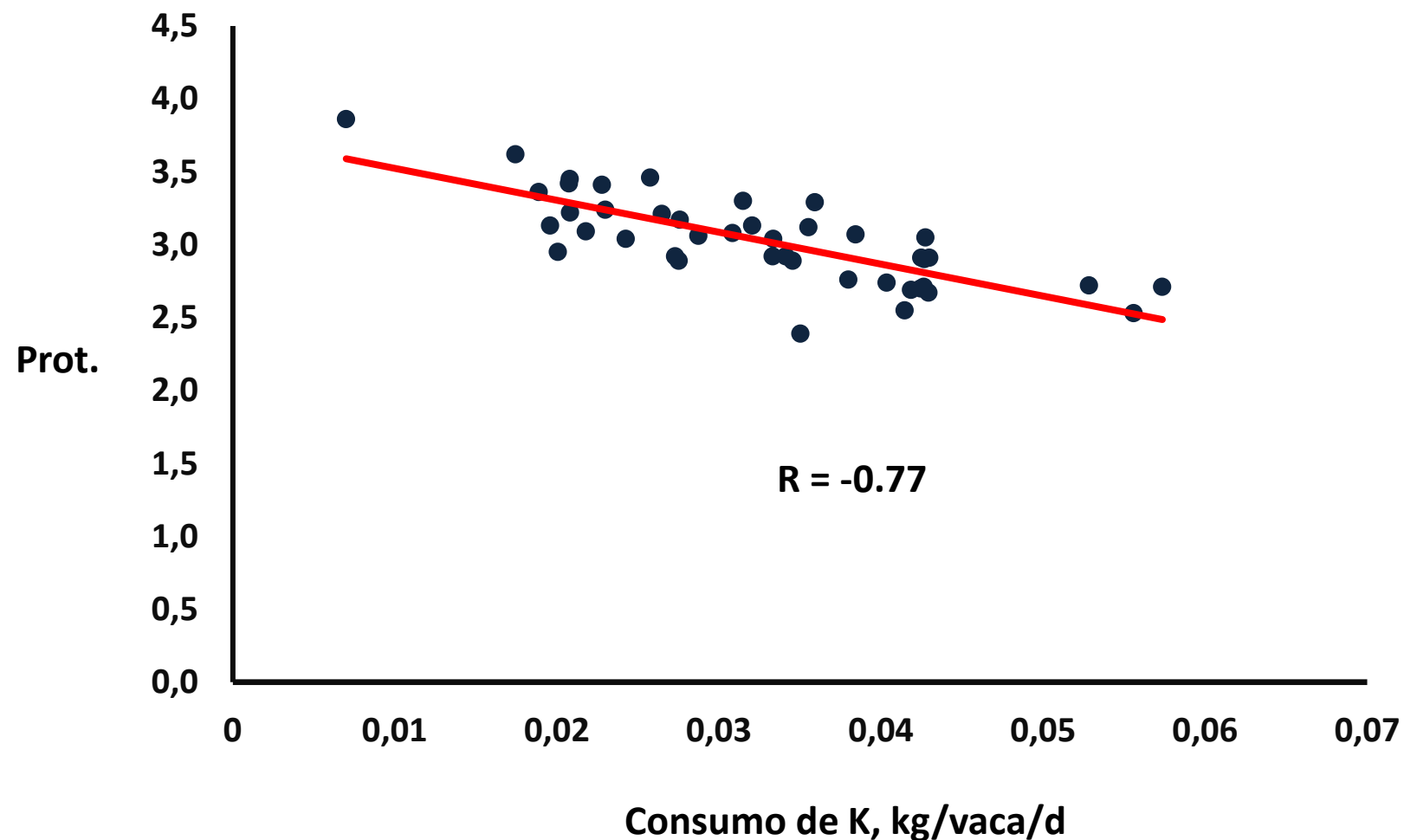
1.0

2.0

3.0

K: % de la MS

Correlación entre el consumo de K y el contenido de proteína en la leche en vacas Holstein en el norte de Antioquia.

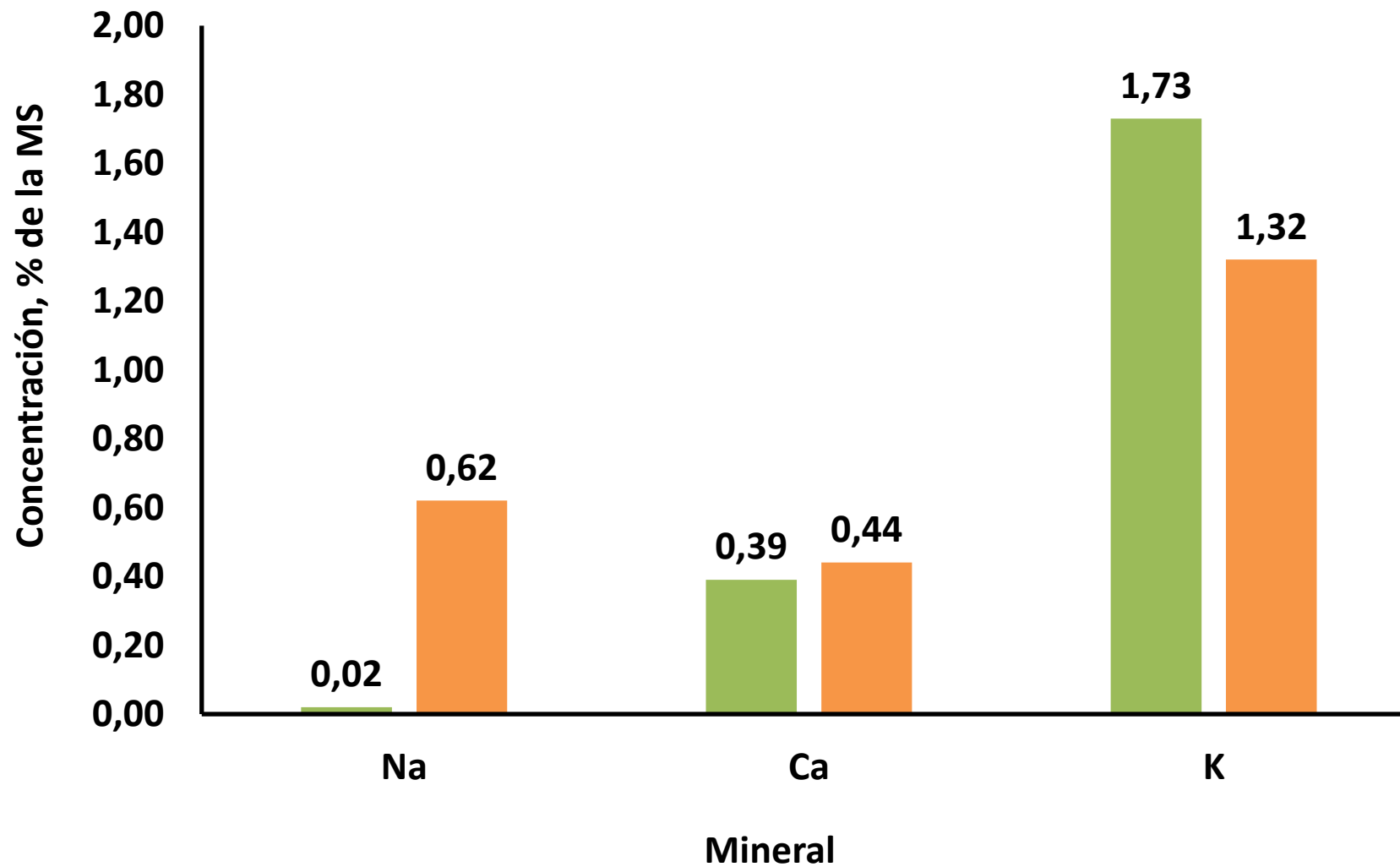


Correlaciones entre el contenido de K, Na, PC y PO en muestras de leche de vacas normando en la Sabana de Bogotá

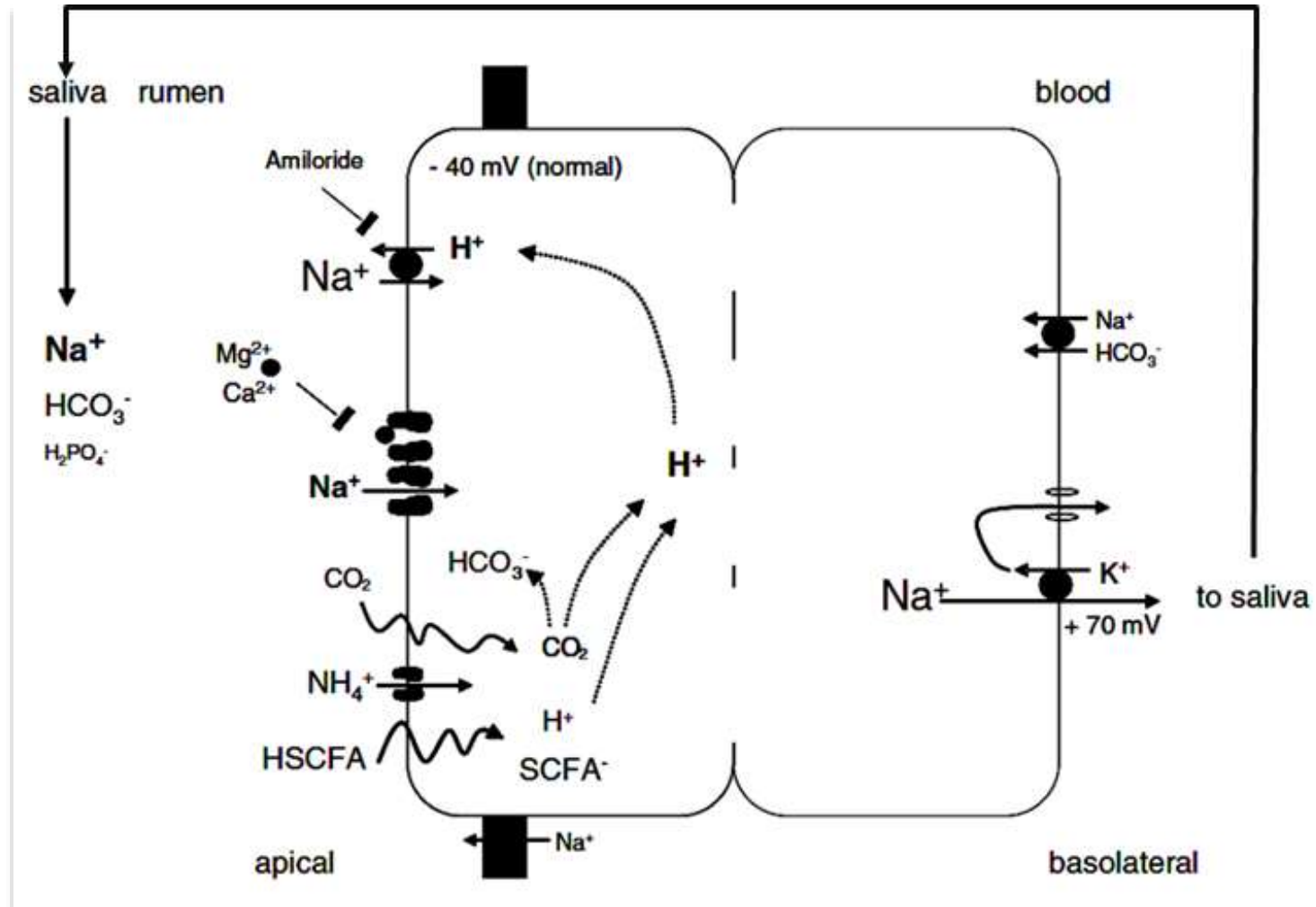
	K	Na	PO	PC	K : Na
K	1.00				
Na	-0.7173*	1.00			
PO	0.0710	-0.0379	1.00		
PC	-0.6355*	0.8474*	0.1676	1.00	
K : Na	0.9016*	-0.9205*	0.1138	-0.7298*	1.00

* $P < 0.05$

Na⁺



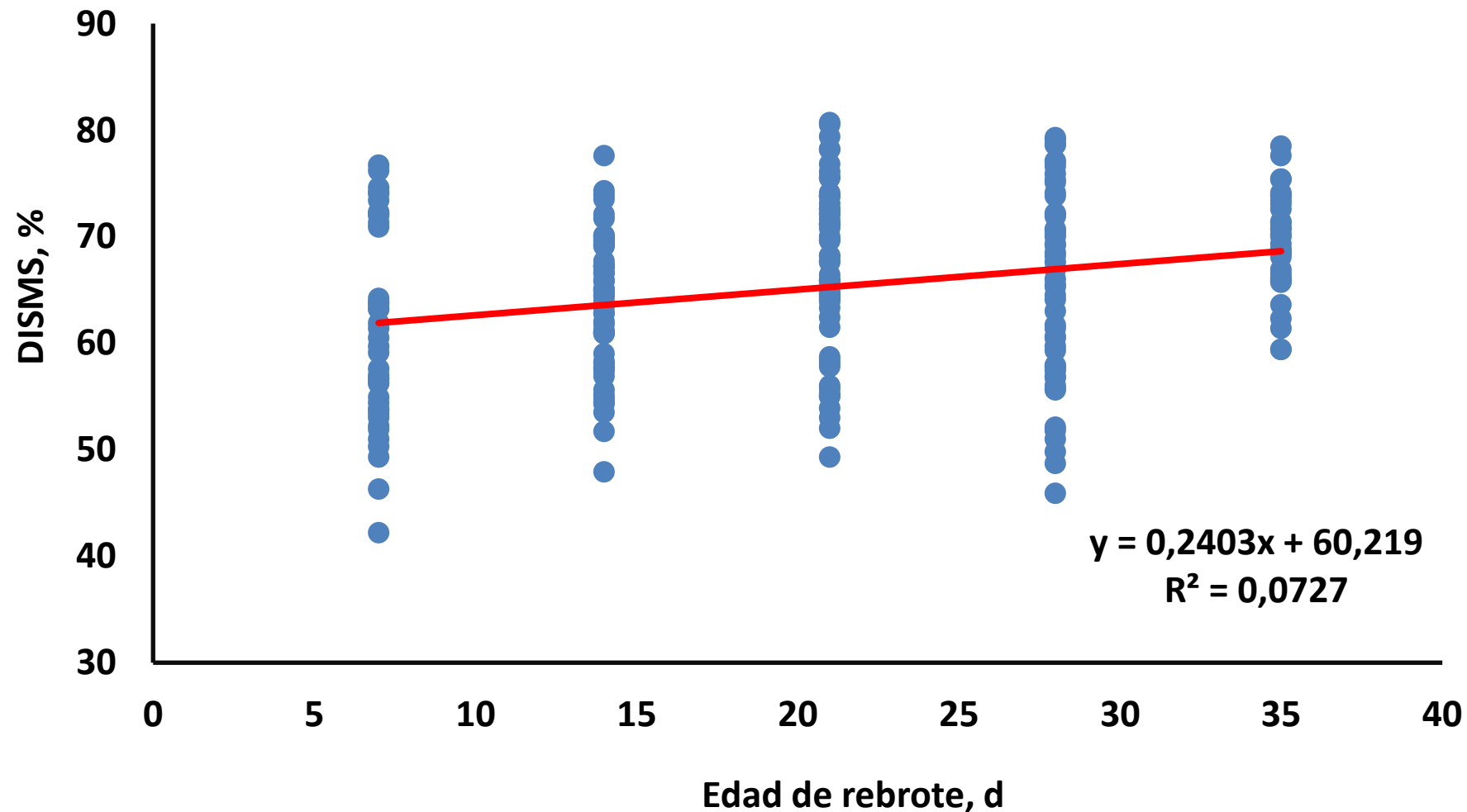
Reciclaje de Na⁺ en rumiantes



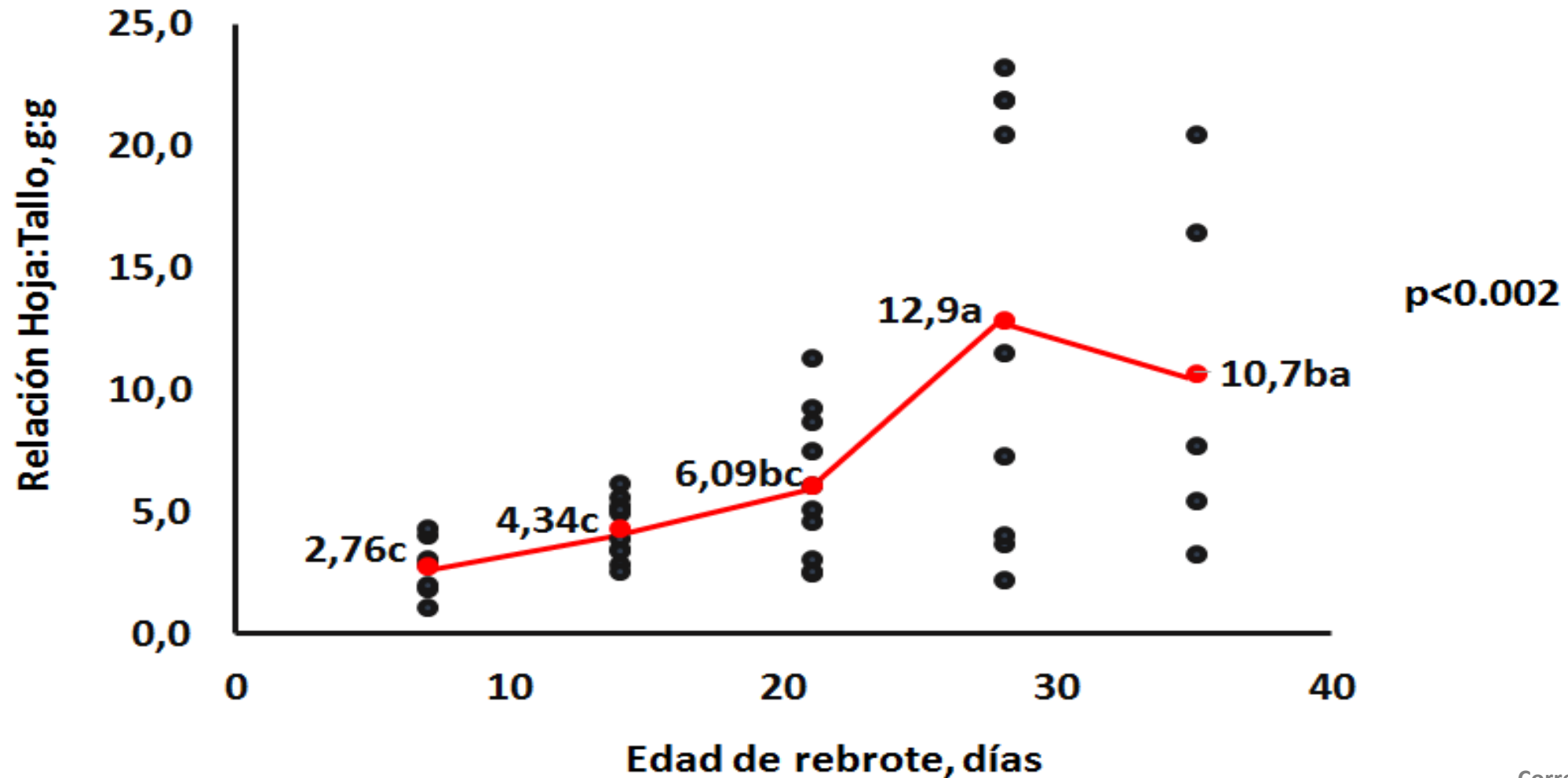
Leonhard-Marek et al. 2010

Digestibilidad del pasto kikuyo

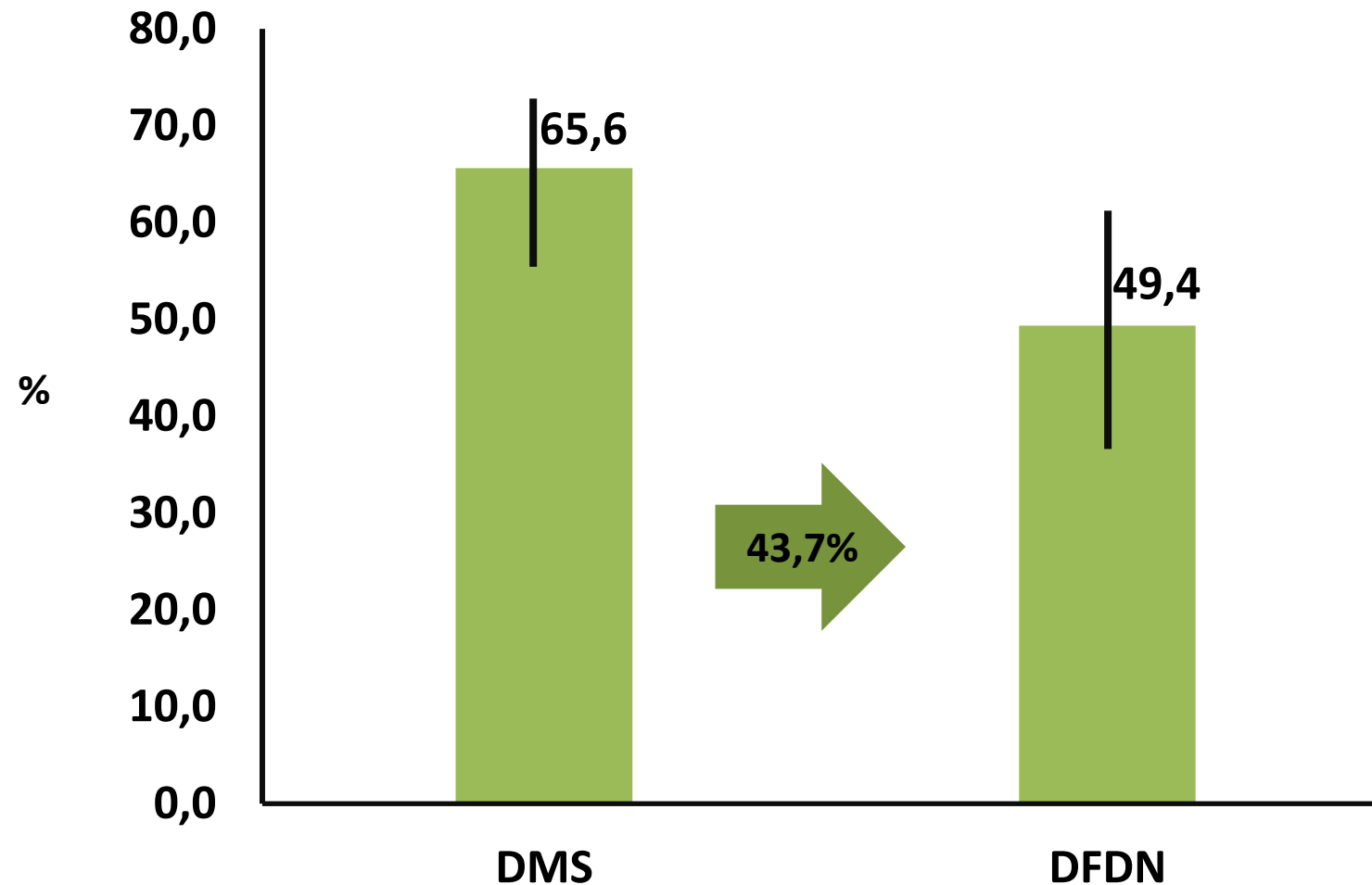
Degradabilidad ruminal de la MS de muestras de pasto kikuyo a las 48h tomadas en cinco predios del norte de Antioquia



Relación hoja:tallo en muestras de pasto kikuyo del norte de Antioquia en función de la edad de rebrote

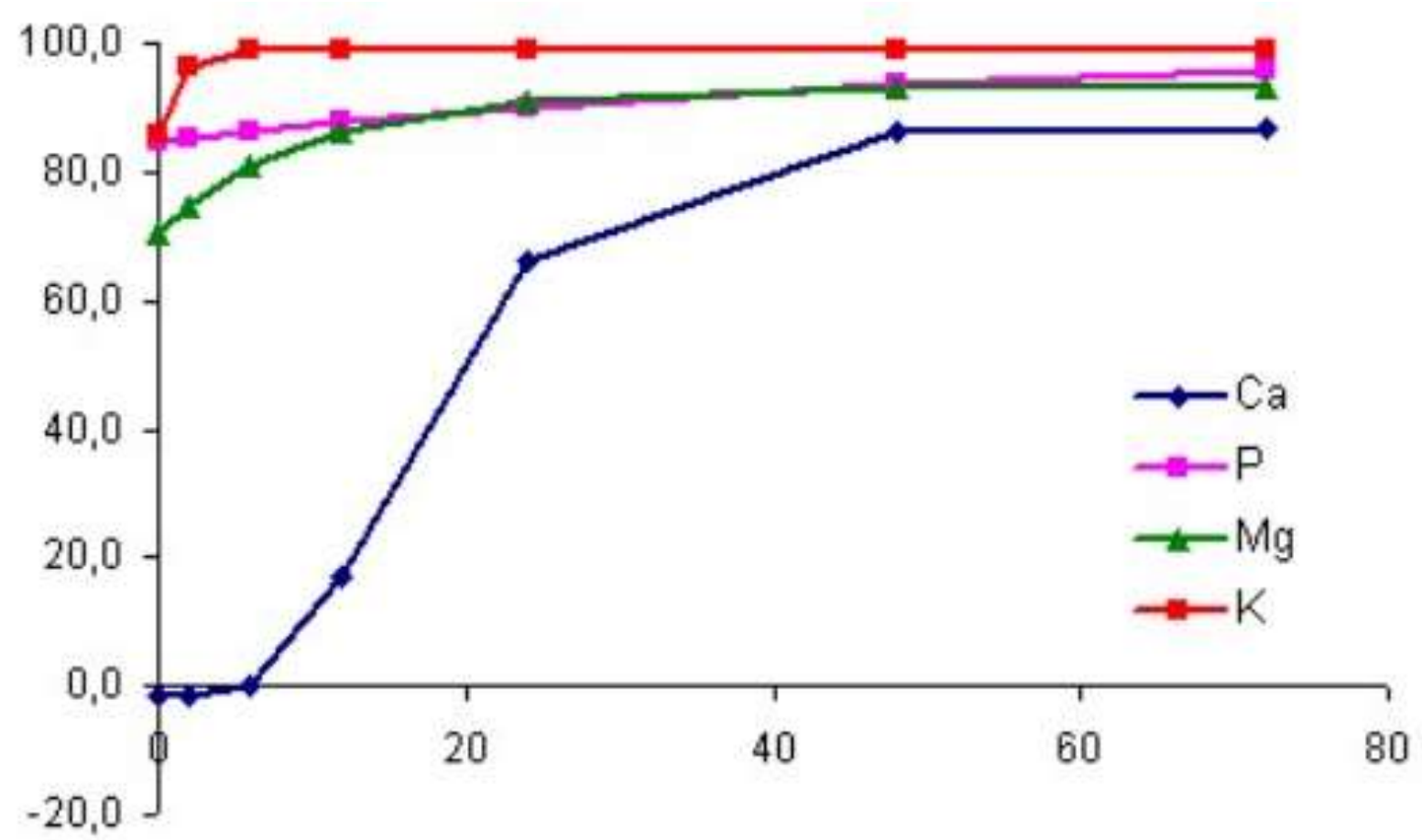


DMS y DFDN en muestras de pasto kikuyo

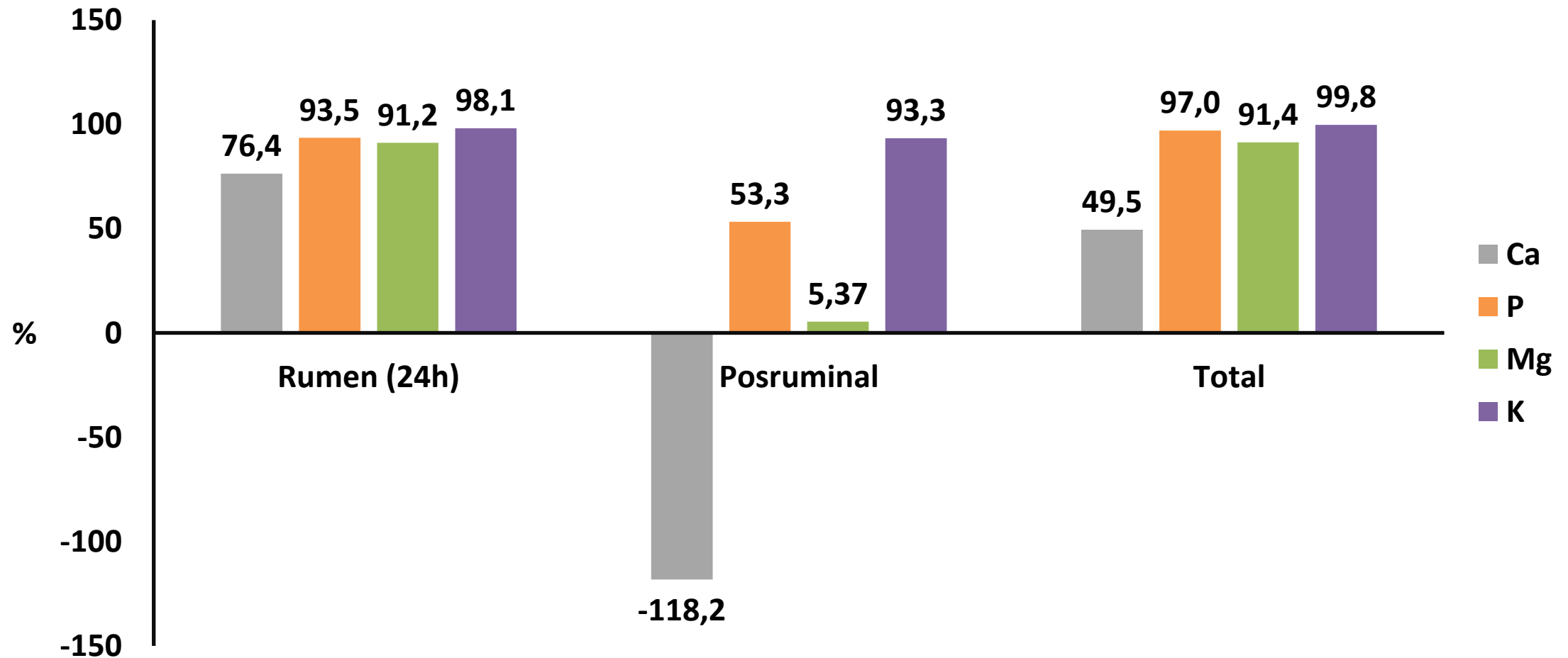


García et al, 2014
Rosendo et al., 2013
Villalobos y Arce, 2016
Cawood, 2016
Rayas et al 2012
Grattan et al 2001
Nagadi, 2000
Lowe et al., 2007
Nieuwland, 2011
Morales et al, 2013
Posada et al., 2014
Cuenca, 2011
Ramírez et al., 2015
Rugia et al., 2008
García y Giraldo 2014
Marín 2013
Jaimes et al 2021

Curvas de liberación ruminal promedio de Ca, P, Mg y K en muestras de pasto kikuyo del oriente de Antioquia



Degradabilidad/liberación ruminal, posruminal y total de cuatro minerales en muestras de pasto del oriente de Antioquia



Conclusiones

El pasto kikuyo posee características agronómicas muy deseables para la producción de leche, pero su composición nutricional es muy desequilibrada, lo que limita el nivel de producción de leche y su calidad.

El alto contenido de FDN y su baja digestibilidad, limita el consumo de energía digestible y, por tanto, la cantidad de leche producida.

El alto contenido de PC y PDR así como el bajo contenido de CNE, limita la producción de PC en la leche reduciendo la eficiencia en el uso del N en estos sistemas de producción.



Colanta

Sabe más.
Sabe a campo

¡Gracias!