



REDGATRO
Red de Investigación e Innovación Tecnológica
para la Ganadería Bovina Tropical



ALIMENTACIÓN DE VACAS EN PASTOREO EN EL TRÓPICO



Universidad Veracruzana



Oaxaca, Oax. 19 de octubre de 2017

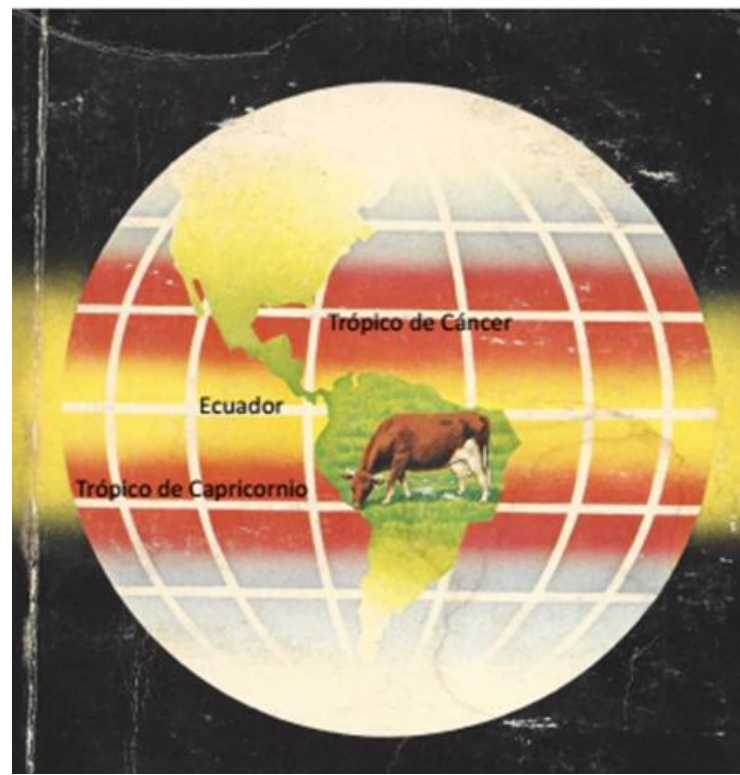
Francisco Indalecio Juárez Lagunes
Universidad Veracruzana

CONSIDERACIONES

► 1. MEDIO AMBIENTE

► 2. FORRAJES y ALIMENTO

► 3. VACA



Costos de Producción vs Tiempo de Pastoreo

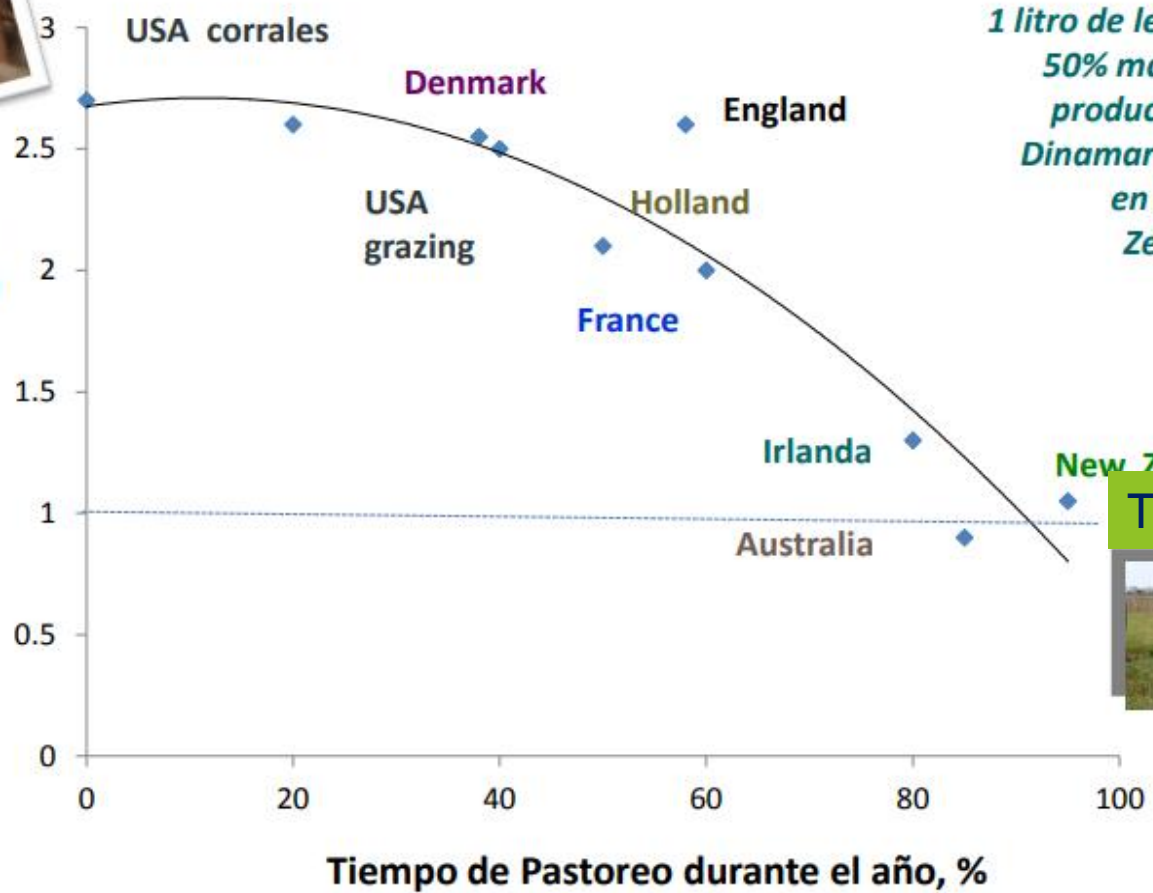
SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PECUARIA Y ALIMENTACIÓN



inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



Costos de
Producción

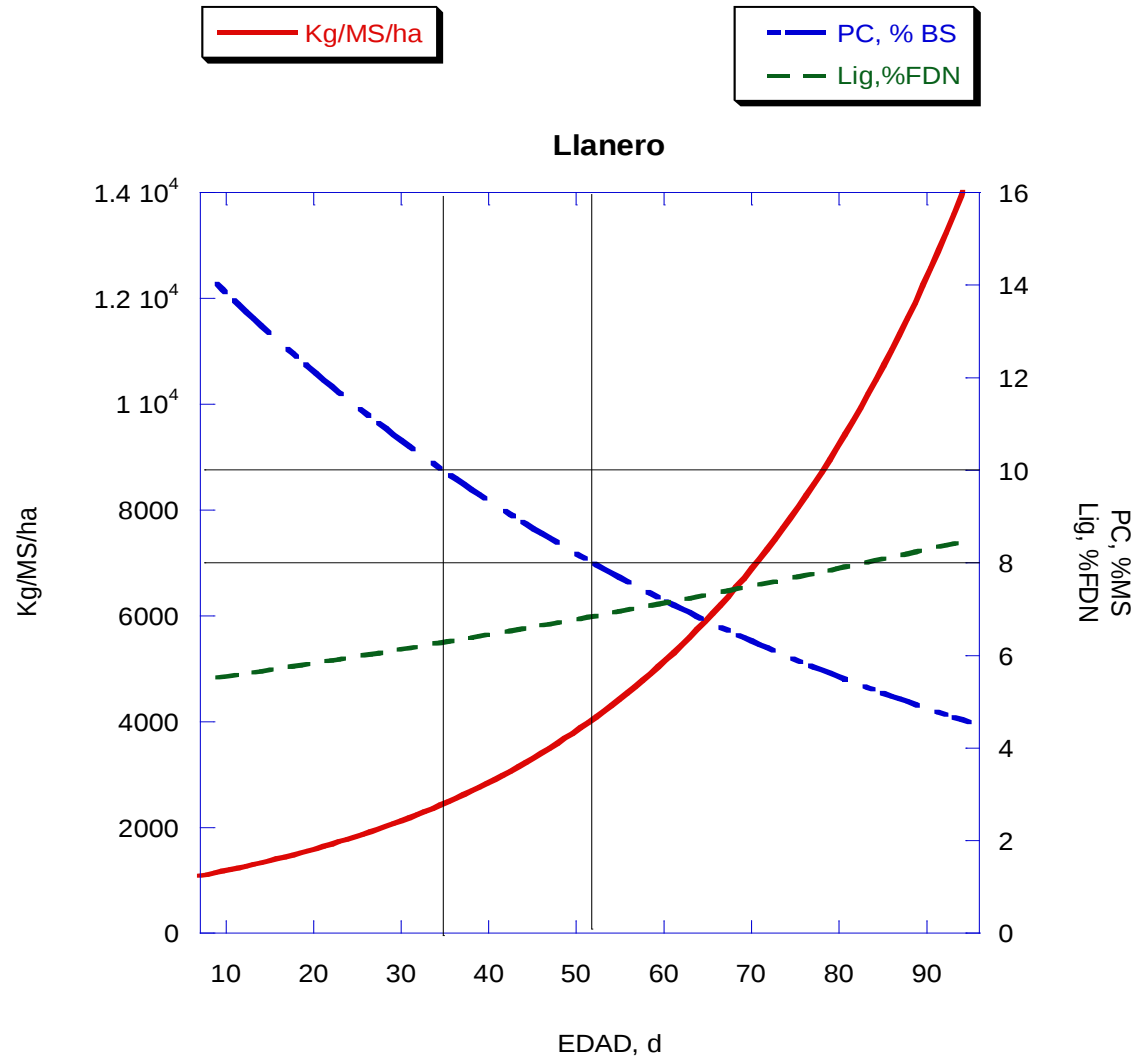


1 litro de leche es
50% más caro
producirlo en
Dinamarca que
en Nueva
Zelandia

TRÓPICO



LIMITACIONES Y POTENCIALES





SITUACIÓN ACTUAL



- Genotipos indefinidos provenientes del cruzamiento desordenado de las razas Europeas y Cebuínas.
- Falta de esquemas de selección adecuados.
- Animales de bajo potencial productivo.

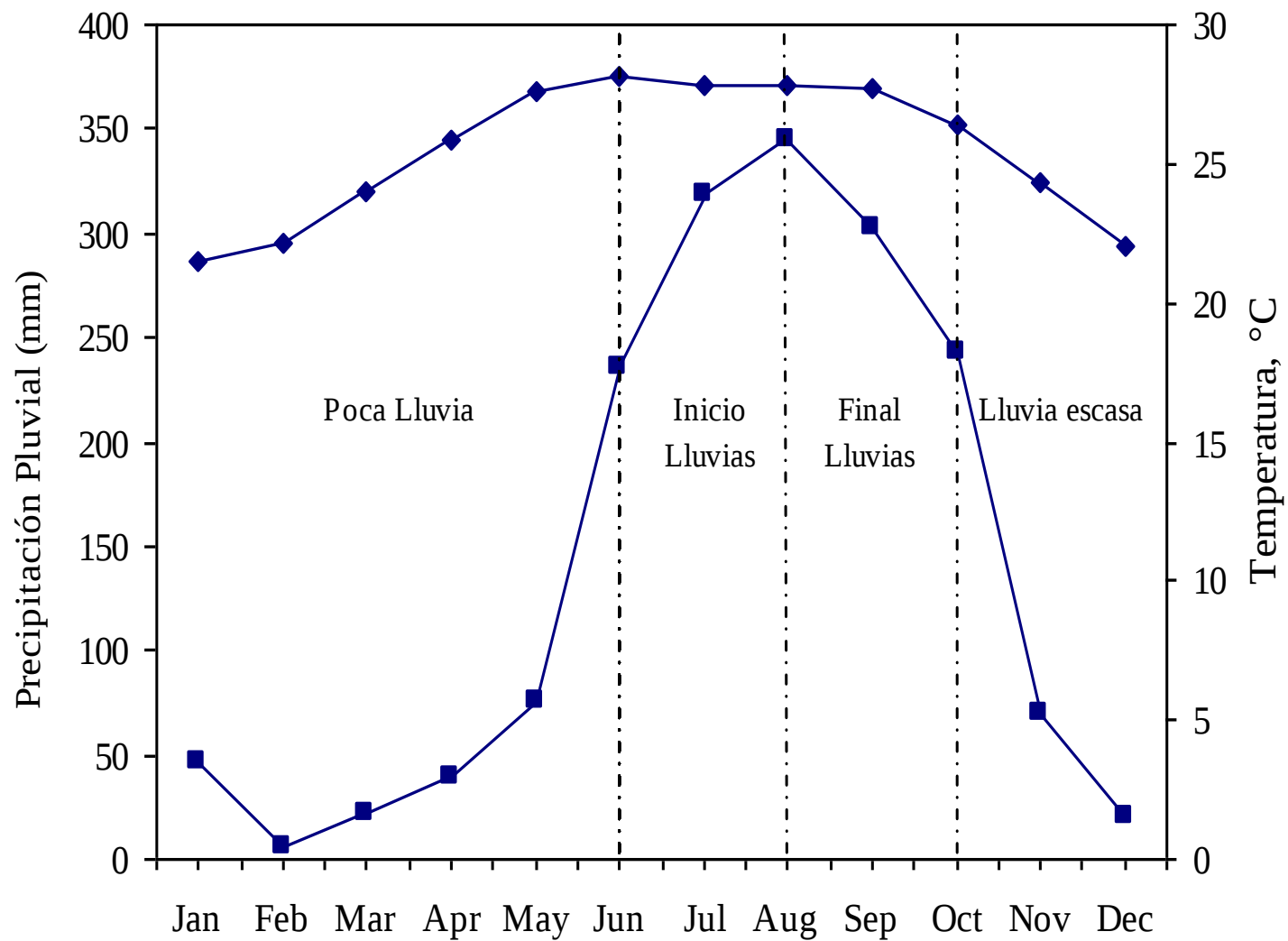
INDICADORES PRODUCTIVOS TRADICIONALES

Leche por Lactancia, kg	900
Periodo Interparto, días	550
Peso Becerro al Destete, kg	130
Peso Becerro al Año, kg	150
Edad al Primer Parto, meses	42

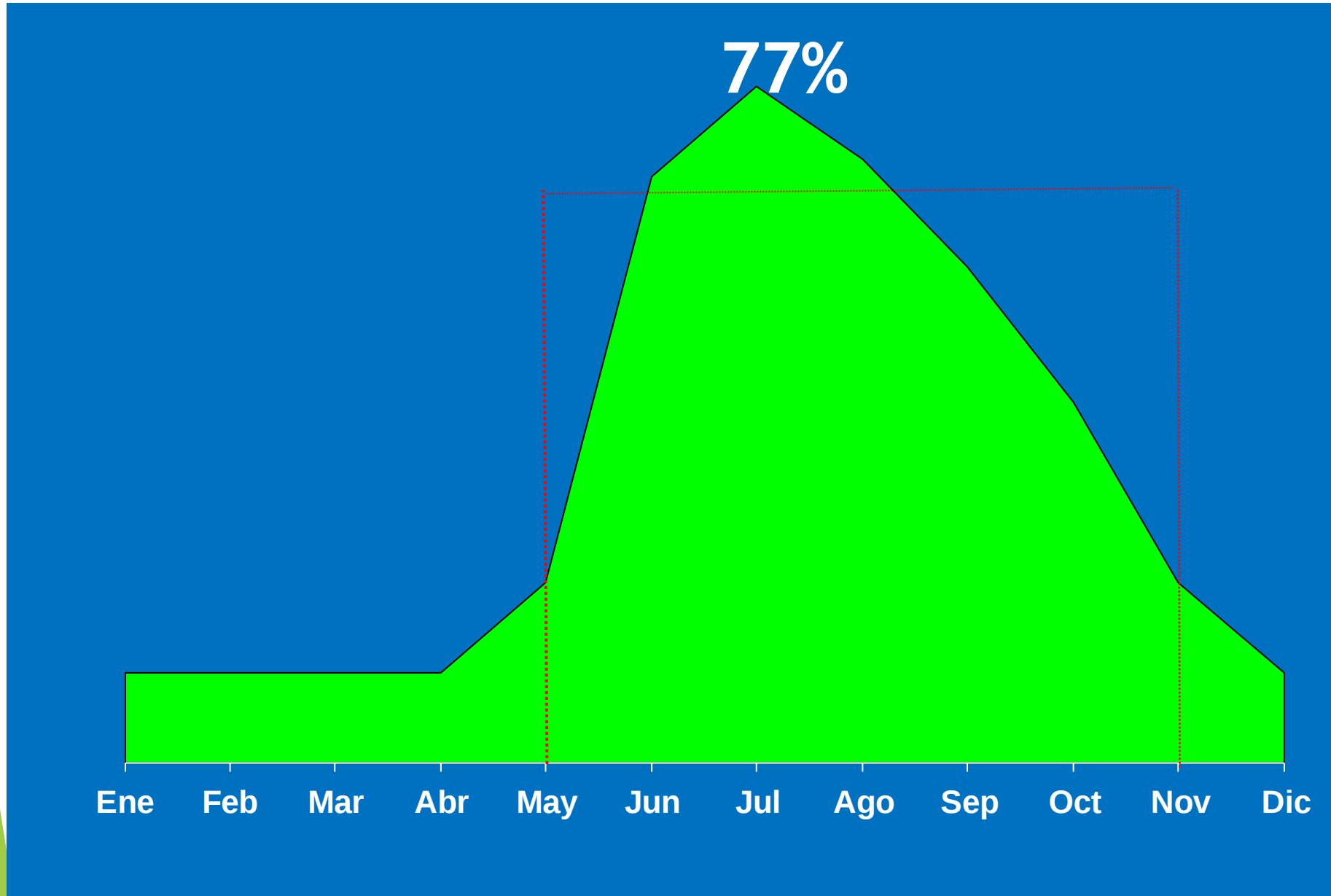
METAS PRODUCTIVAS

2500 KG DE LECHE POR LACTANCIA
270 DIAS EN ORDENO
14 MESES DE INTERVALO ENTRE PARTOS
70% DE GESTACIONES
90% DE PARICIONES





ESTACIONALIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE



PASTOS



Efecto de época del año sobre proteína cruda de pastos tropicales fertilizados y sin fertilizar

VARIABLE	LLUVIAS			INVIERNO	SECAS	D.E.
	INICIO	TARDIAS	RESIDUALES			
SF	7.8	6.6	9.4	12.5	9.8	0.24
F	11	7.3	12.2	15.1	12.9	0.4

Efecto de época del año sobre proteína verdadera de pastos tropicales fertilizados y sin fertilizar.

VARIABLE	LLUVIAS			INVIERNO	SECAS	D.E.
	INICIO	TARDIAS	RESIDUALES			
SF	5.8	5.1	6.9	9.3	7.2	0.24
F	7.9	5.9	8.9	11	8.8	0.32

Efecto de época del año sobre carbohidratos totales de pastos tropicales fertilizados y sin fertilizar

VARIABLE	LLUVIAS			INVIERNO	SECAS	D.E.
	INICIO	TARDIAS	RESIDUALES			
SF	79.0	81.1	76.1	71.7	76.0	0.41
F	76.4	81.3	75.3	69.6	73.3	0.53

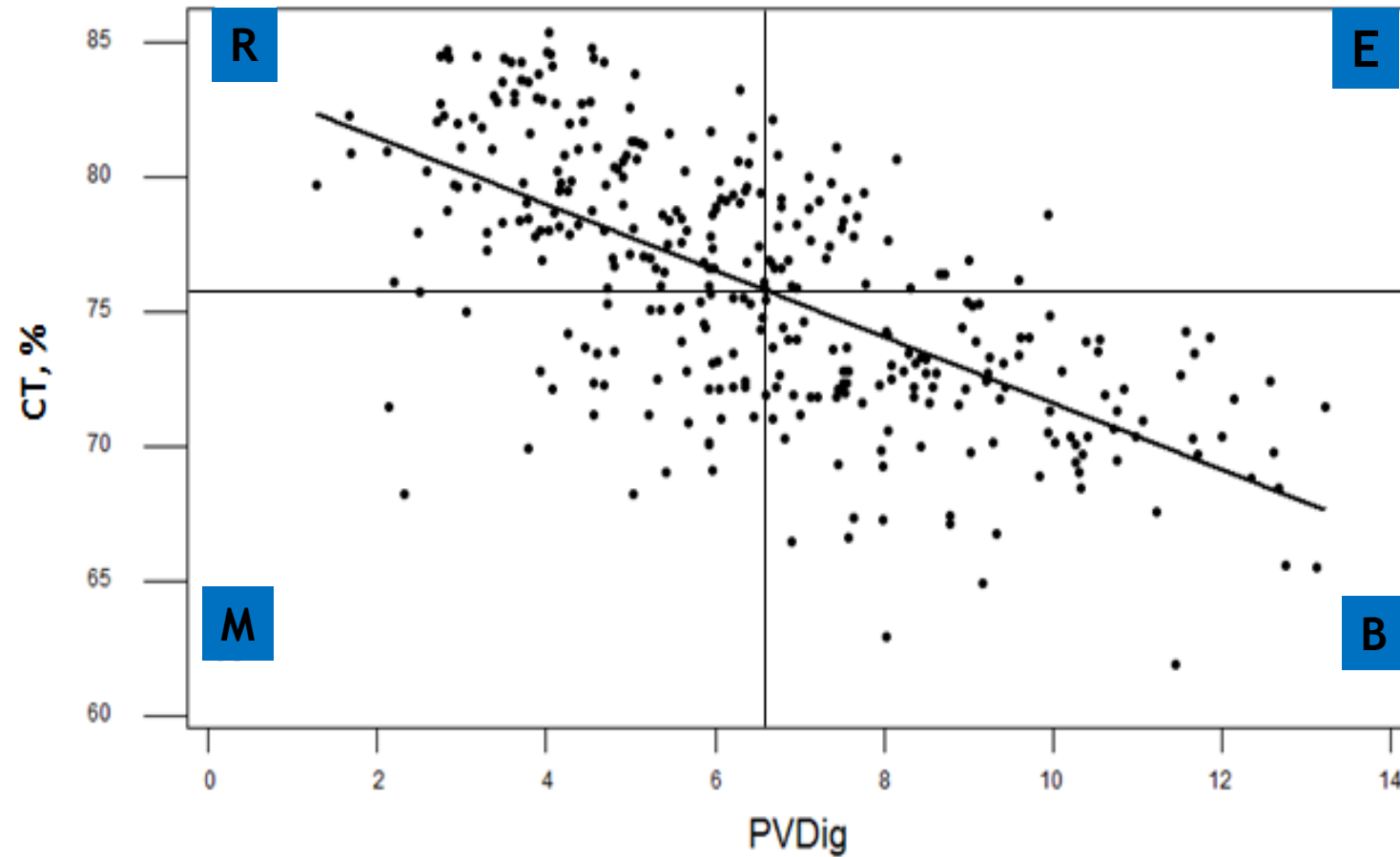
Efecto de época del año sobre los carbohidratos digestibles de pastos tropicales fertilizados y sin fertilizar

VARIABLE	LLUVIAS			INVIERNO	SECAS	D.E.
	INICIO	TARDÍAS	RESIDUALES			
SF	49.1	52.2	45.4	43.3	46.2	0.91
F	44	53.3	46.7	41.7	41.6	0.72

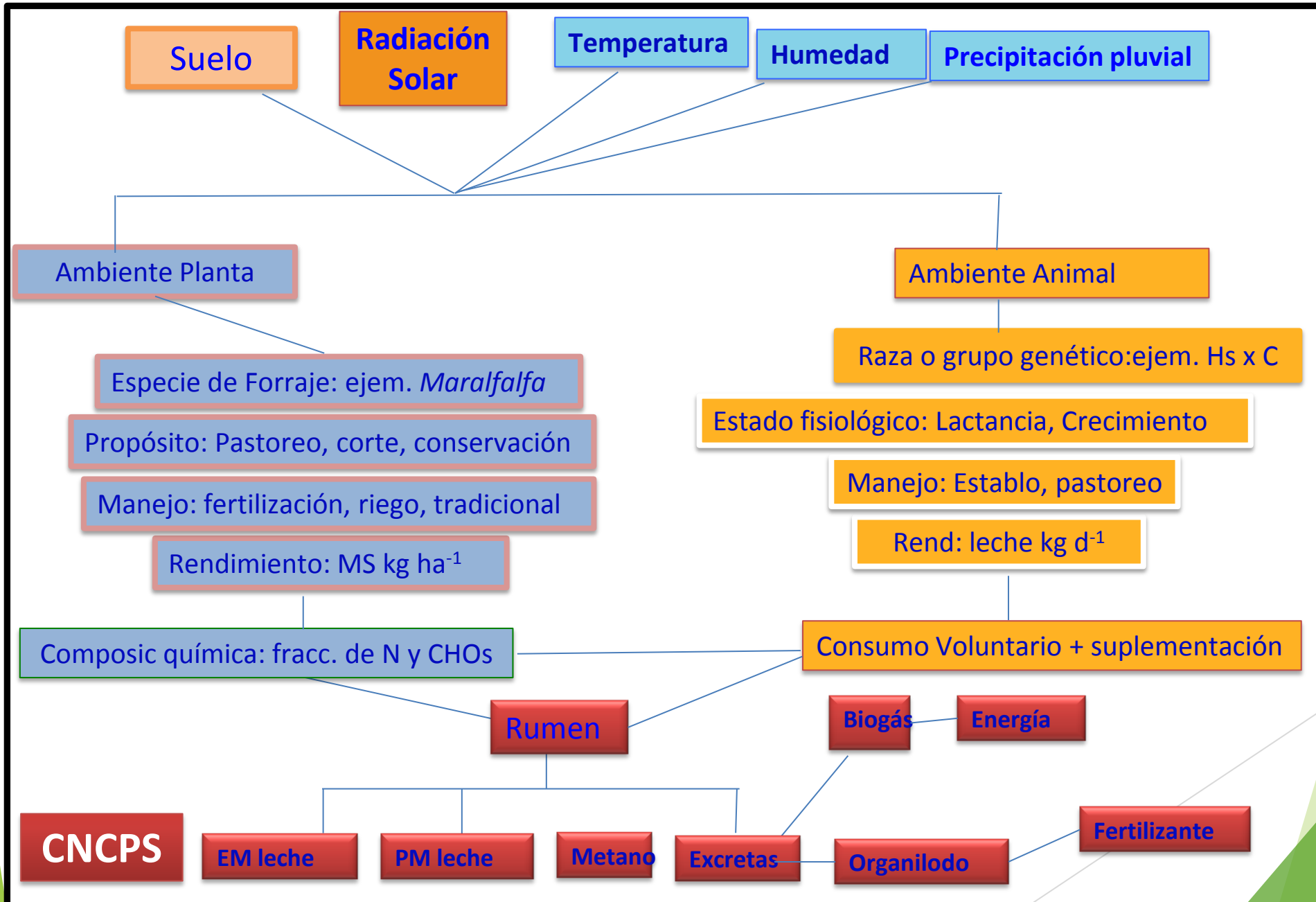
Regression Plot

$$Y = 83.8777 - 1.22631X$$

R-Sq = 42.7 %



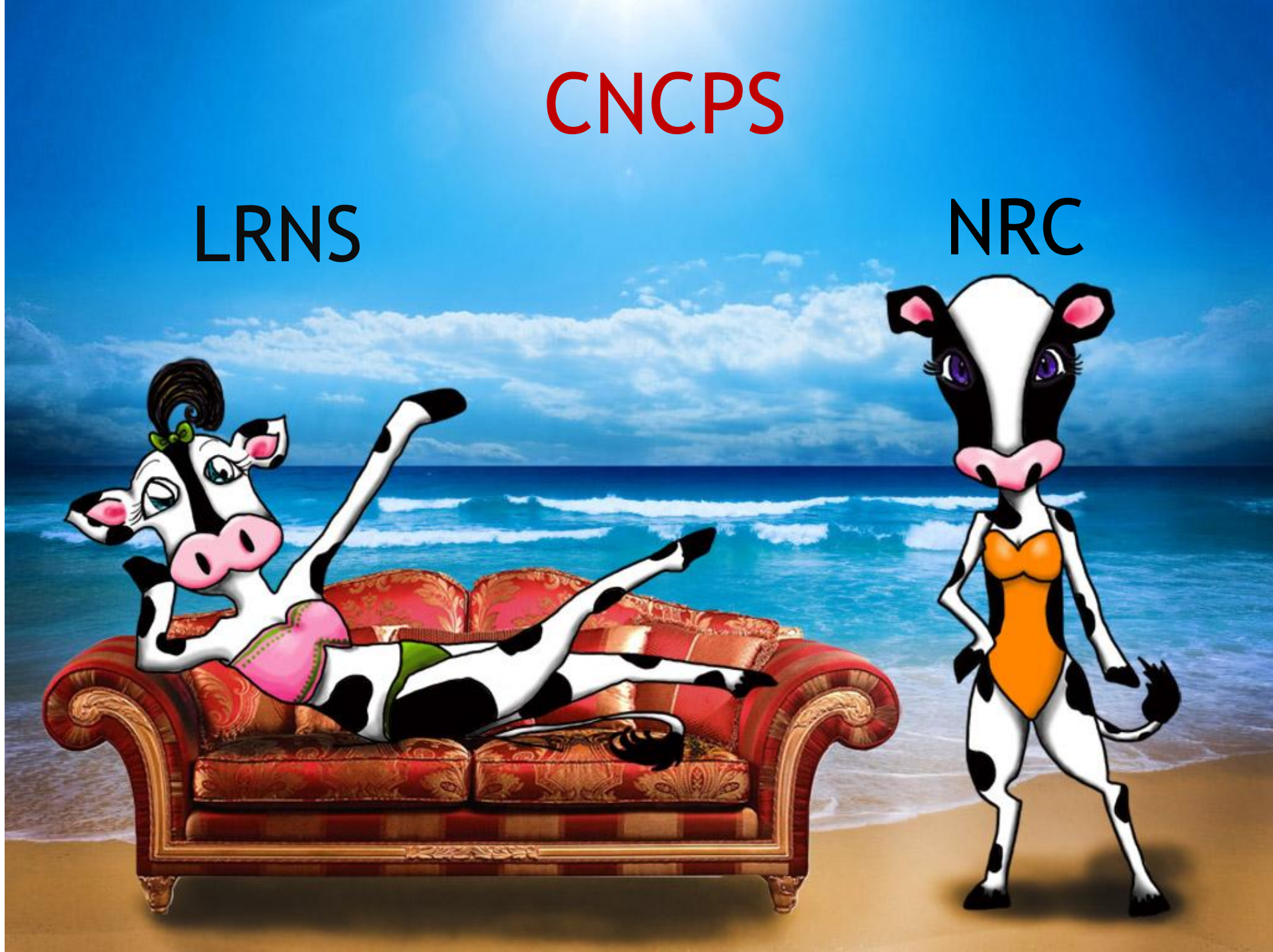
Modelo conceptual del sistema alimentación tropical bovino de leche



CNCPS

LRNS

NRC



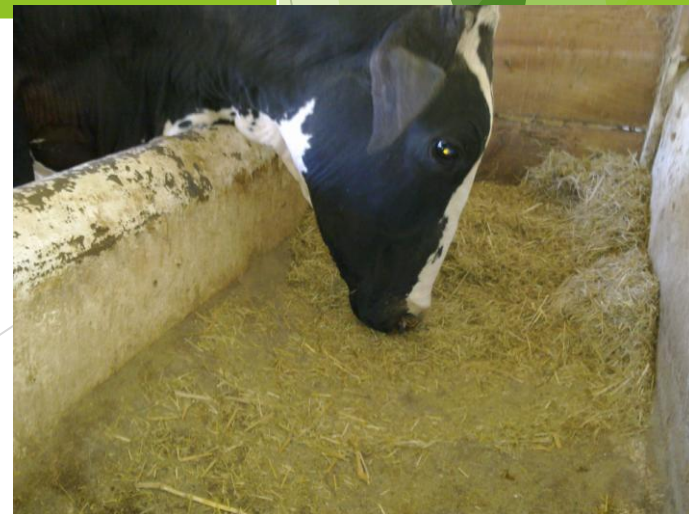
Energía y Proteína Metabolizables para producción de leche por época del año

Época	Consumo MS (kg)	EM requerida (%)	EM aportada (Mcal)	EM para leche (kg)	PM requerida (%)	PM aportada (g)	PM para leche (kg)
Lluvias Inicio	12.572	88	26.1	8.71	74	914	5.38
Lluvias Tardías	12.186	78	23.6	5.59	66	826	3.17
Lluvia Residual	12.601	89	26.3	9.02	78	956	6.44
Invierno	12.468	85	25.3	7.70	73	895	5.04
Secas	11.990	74	22.7	4.34	48	612	-1.90

Requerimientos nutricionales diarios de vacas primer parto por contenido de fibra (FDN)

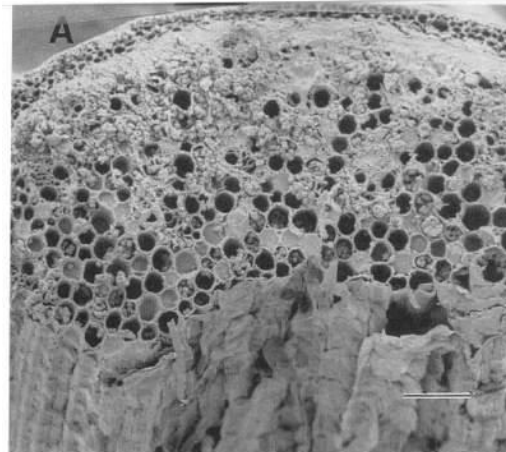
FDN (% MS)	Consumo MS (kg)	EM requerida (%)	EM aportada (Kcal)	EM para leche (kg)	PM requerida (%)	PM aportada (g)	PM para leche (kg)
60	12.424	84	25	8.34	72	888	5.23
70	12.042	75	22.9	4.65	66	831	3.03
80	10.726	54	18.1	-2.53	61	767	1.60

EM = energía metabolizable, PM = energía metabolizable



Requerimientos nutricionales diarios de vacas de primer parto por calidad de fibra (lignina) en la pastura

Lignina (% MS)	Consumo MS (kg)	EM requerida (kcal)	EM aportada (Kcal)	EM para leche (kg)	PM requerida (%)	PM aportada (g)	PM para leche (kg)
3	12.512	86	25.6	8.09	73	895	4.91
6	11.990	74	22.7	4.33	65	821	2.80
9	10.935	57	18.7	-1.42	55	694	0.02



Requerimientos nutricionales diarios de vacas de primer parto por contenido de proteína cruda (PC) en la pastura

PC (% MS)	Consumo MS (kg)	EM Requerida (Kcal)	EM aportada (Kcal)	EM para leche (kg)	PM requerida (g)	PM aportada (g)	PM para leche (kg)
12	12.292	80	24.2	6.32	74	926	5.23
8	12.231	79	23.9	5.89	68	847	3.52
4	10.714	54	18.0	-2.58	37	461	-4.81



SUBPRODUCTOS

MELAZA



UREA





COMPOSICIÓN GENERAL

INGREDIENTE	INCLUSIÓN % (B.H.)
MIEL FINAL (Melaza)	50
UREA	10
SULFATO DE AMONIO	2
CAL APAGADA	10
SALES MINERALES	10
RELLENO (Fuentes fibrosas y otros)	18
	100 %

José Ugarte B

CONSUMO ESPERADO

CATEGORIA	CONSUMO (Kg/animal/día)
BECERROS	0.1 – 0.3
AÑEROS	0.4 – 0.6
NOVILLAS Y TORETES	0.5 – 0.7
VACAS Y TOROS	0.6 – 1.0

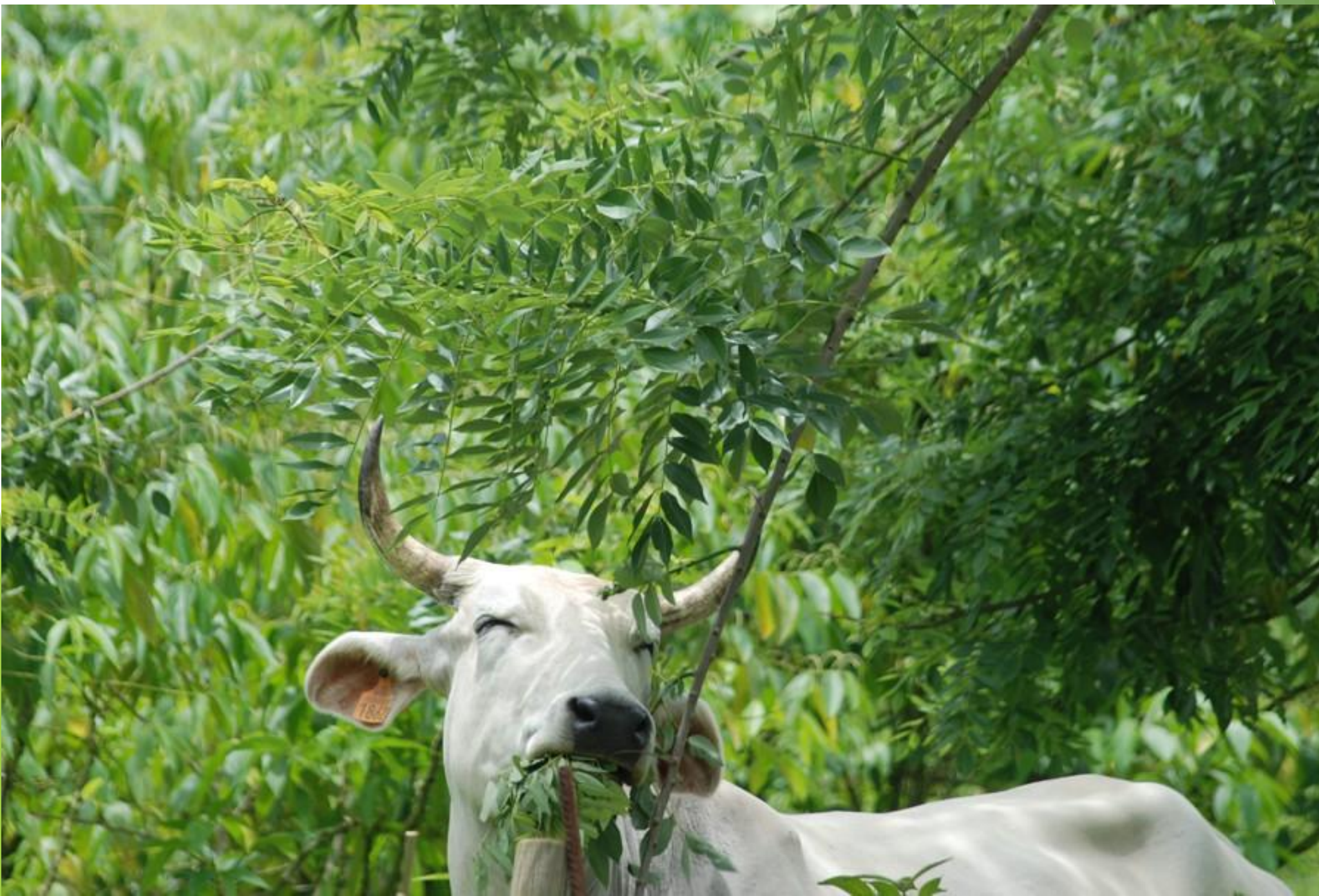
José Ugarte B.

DISTRIBUCIÓN: Acceso permanente a ración de un bloque (aproximadamente 10 kg) para cada 6 - 8 rumiantes adultos.

LEGUMINOSAS



LEUCAENA LEUCOCEPHALA



GLIRICIDIA SEPIUM



CLITORIA TERNATEA



ARACHIS PINTOI



CENTROSEMA PUBESCENS



PUERARIA PHASEOLOIDES

Cuadro 3. Fracciones de proteína (N x 6.25) de leguminosas arbustivas tropicales.

% MS ¹	<i>Leucaena</i>	<i>Gliricidia</i>	<i>Cratylia</i>	Desv. Est.
PC	25.73 ^a	26.34 ^a	22.11 ^b	0.624
PV	20.13 ^a	19.38 ^{ab}	17.45 ^b	0.542
NA	5.60 ^{ab}	6.97 ^a	4.65 ^b	0.462
NB1+NB2	12.29 ^a	12.98 ^a	9.39 ^b	0.508
NB3	4.65 ^a	2.11 ^b	5.23 ^a	0.336
NC	3.19 ^b	4.29 ^a	2.83 ^b	0.214

¹Todas las cantidades están expresadas como por ciento de la materia seca: PC = proteína cruda; PV = proteína verdadera, NA = fracción A de proteína (nitrógeno no protéico); NB1+NB2 = Proteína verdadera soluble (RUBISCO principalmente); NB3 = proteína en fibra disponible (extensinas); NC = proteína indigestible (proteína ligada al complejo lignocelulósico).
Diferente literal por renglón indica diferencia Tukey ($P \leq 0.05$).

FUENTES DE PECTINAS

LEGUMINOSAS



**GRANOS DE
CERVECERÍA**



GLUTEN DE MAÍ



PULPA DE CITRICOS



CASCARILLA DE SOYA



FUENTES DE ALMIDÓN

MAÍZ



SORGO

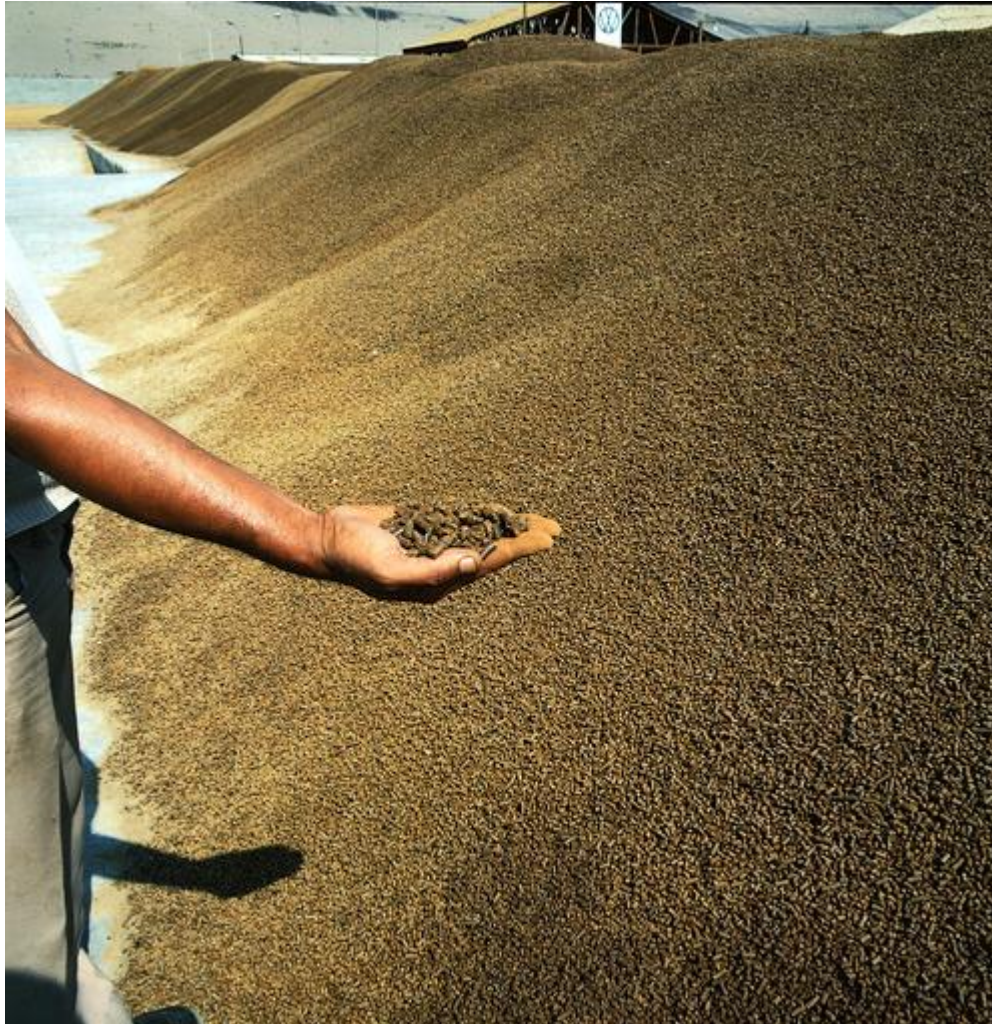


FUENTES DE PROTEÍNA VEGETAL

PASTA DE SOYA



FUENTE DE PROTEÍNA ANIMAL



HARINA DE PESCADO

Estrategias de suplementación para vacas en cuarta lactación produciendo 14.5 lt/día

Requerimiento Diario	Consumo MS (kg)	Consumo MS (kg)	Consumo MS (kg)	Consumo MS (kg)	Consumo MS (kg)
Pasto de 35 días	13.707	10.773	9.870	7.884	7.266
Leucaena de 60 días	0	3.330	3.330	3.330	3.330
Melaza	0	0	1.000	1.000	1.000
Cítricos	0	0	0	2.000	2.000
Granos de cervecería	0	0	0	0	0.600
Total	13.707	14.103	14.200	14.214	14.480
EM requerida (%)	85	95	100	106	105
EM aportada (Kcal)	26.8	29.5	30.6	32.2	33.0
EM para leche (Kcal)	7.48	10.59	11.96	13.73	14.49
PM requerida (%)	74	86	89	98	100
PM aportada (g)	967	1,101	1,119	1,205	1,290
PM para leche (g)	4.81	8.17	9.01	11.52	13.10