



Sabe más,
Sabe a campo



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN PARA LA VACA LECHERA

Colanta® Educa[↑]

Aula Virtual

Dpto. De Asistencia Técnica



Colanta[®]

*Sabe más,
Sabe a campo*

Sesión 4

Requerimientos de la vaca en producción

Colanta[®] Educa 

Aula Virtual

Temas que trataremos en la cuarta sesión:

Requerimientos de la vaca en producción

- Evolución nutricional de la vaca
- Nutrientes esenciales
- Requerimientos de mantenimiento y producción



Colanta®

Sabe más,
Sabe a campo

Evolución nutricional de la vaca



Levante



Transición



Producción

*"La base de una alta expresión genética 
siempre será una excelente  nutrición"*



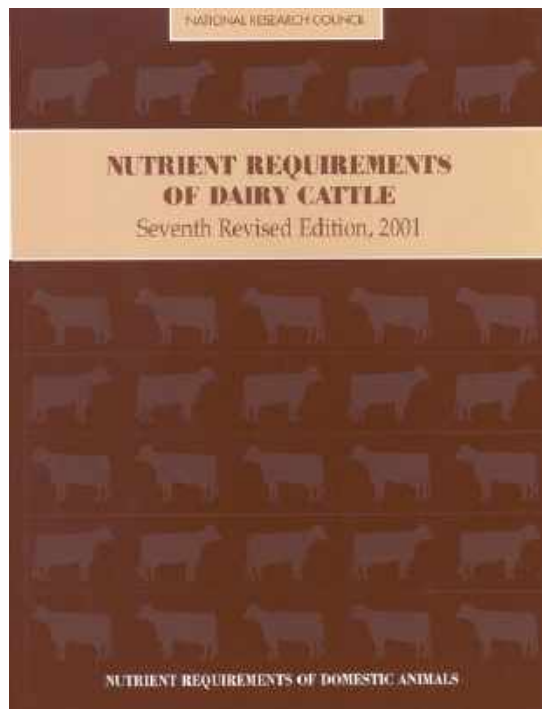
Colanta

Sabe más,
Sabe a campo

La biblia de la nutrición



(1916)



Colanta®

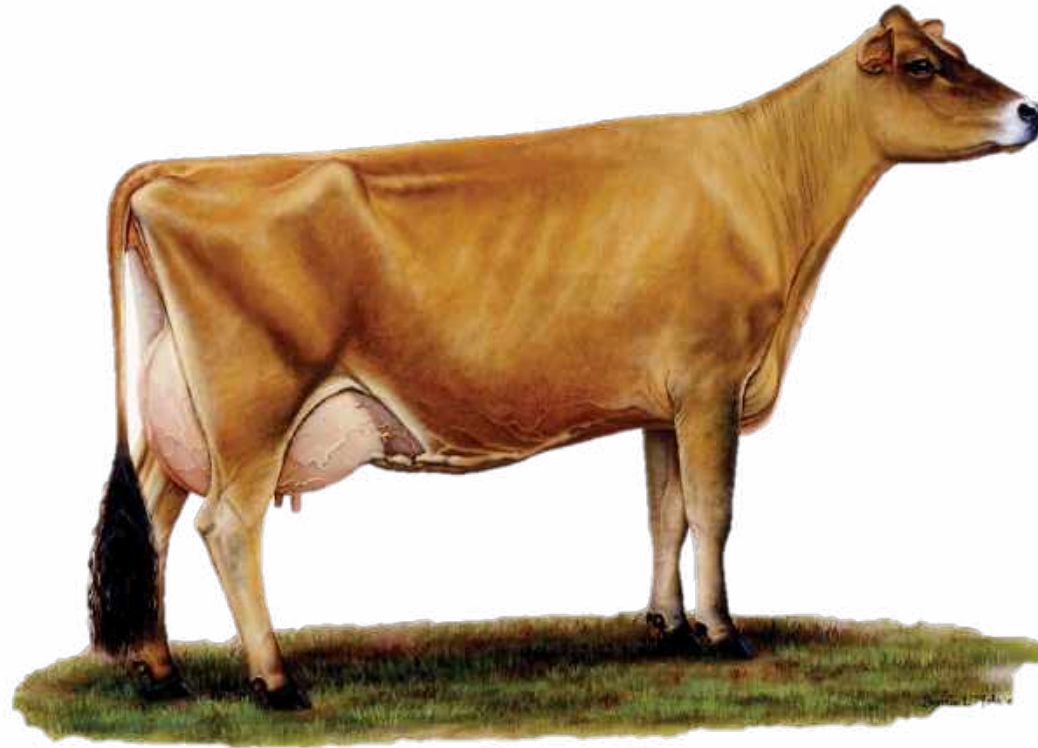
Sabe más,
Sabe a campo

NUTRIENT REQUIREMENTS OF DOMESTIC ANIMALS

Nutrientes esenciales



Sabe más.
Sabe a campo



Mantenimiento

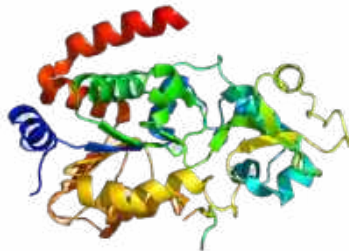
Producción



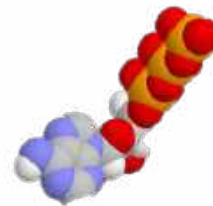
Agua



Materia seca



Proteína



Energía

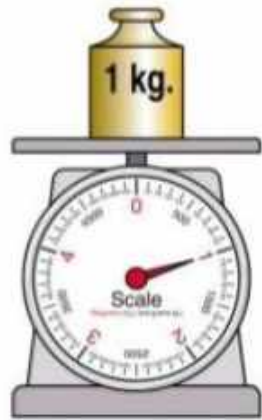


Minerales



Vitaminas

¿De qué dependen los requerimientos de la vaca en producción?



Peso vivo



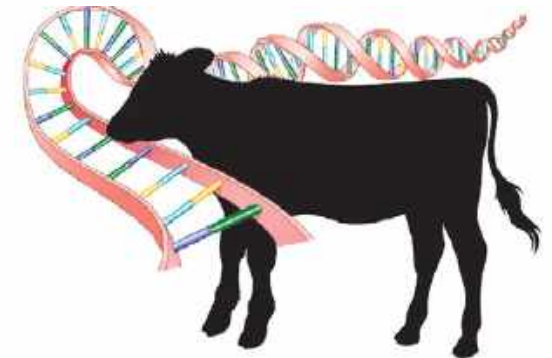
Producción de leche



Calidad composicional



Días en leche

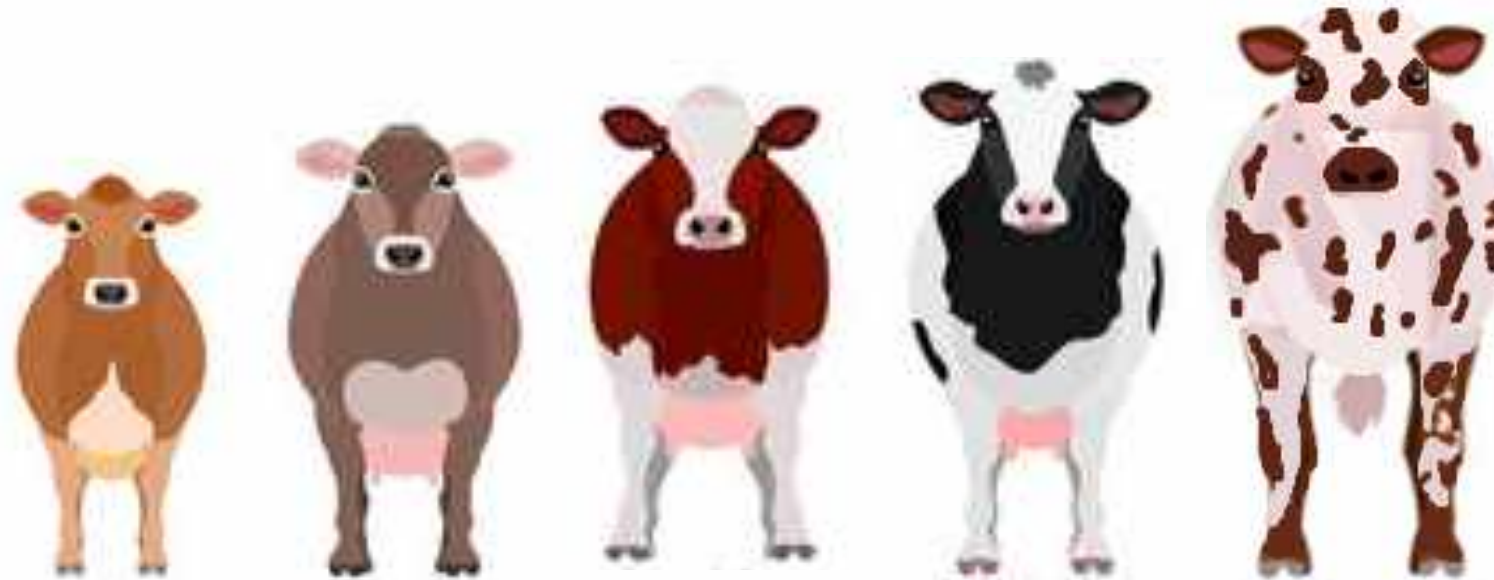


Potencial genético

¿Sabes cuál es el peso de tus vacas?



Sabe más.
Sabe a campo



RAZA	Jersey	Pardo Suizo	Ayrshire	Holstein	Normando
PESO	350-450 kg	450-600 kg	450-600 kg	600-650 kg	650-700 kg
CONSUMO 12%	54 kg FV	72 kg FV	72 kg FV	78 kg FV	84 kg FV
CONSUMO MS	9.1 kg MS	12.2 kg MS	12.2 kg MS	13.2 kg MS	14.2 kg MS



Ejemplo:
M. SECA 17 %

“Entre mayor sea el peso de la vaca, mayor serán sus requerimientos de mantenimiento”

Prioridades de acuerdo con el estado de la vaca

Clasificación vaca adulta	Requerimientos reproductivos	Requerimientos producción
Vaca parida vacía	ALTO 	ALTO 
Vaca parida preñada	BAJO 	ALTO 
Vaca seca vacía	ALTO 	BAJO 
Vaca seca preñada	BAJO 	BAJO 

"Para los problemas en reproducción, la mejor medicina es la nutrición"

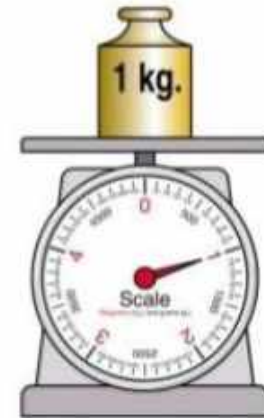
Tablas mantenimiento NRC 2001



Sabe más.
Sabe a campo

TABLE 14-15 Daily Nutrient Requirements (DM basis) of Large Breed (mature weight = 650 kg) Bred Heifers

BW kg	ADG kg/d	DMI kg/d	TDN %	NE _m Mcal/d	NE _c Mcal/d	ME Mcal/d	RDP g/d	RUP g/d	RDP %	RUP %	CP ^a %	Ca g/d	P g/d
240 days pregnant (Conceptus weight of 48 kg and ADG of 0.6 kg/day)													
450	0.5 (1.1) ^b	10.5	59.3	7.49	1.77	22.5	951	402	9.1	3.8	12.9	47	25
	0.6 (1.2)	10.5	61.1	7.49	2.16	23.2	981	418	9.3	4.0	13.3	50	25
	0.7 (1.3)	10.5	62.9	7.49	2.55	23.9	1010	433	9.6	4.1	13.7	53	26
	0.8 (1.4)	10.5	64.8	7.49	2.96	24.5	1038	448	9.9	4.3	14.2	55	27
	0.9 (1.5)	10.4	66.8	7.49	3.37	25.2	1066	462	10.2	4.4	14.7	58	28
	1.0 (1.6)	10.4	68.9	7.49	3.78	25.8	1092	475	10.5	4.6	15.1	61	29
	1.1 (1.7)	10.3	71.2	7.49	4.19	26.4	1118	488	10.9	4.8	15.6	63	30
500	0.5 (1.1)	11.3	59.0	8.17	1.93	24.2	1024	391	9.0	3.4	12.5	49	26
	0.6 (1.2)	11.4	60.8	8.17	2.36	25.0	1057	405	9.3	3.6	12.9	52	27
	0.7 (1.3)	11.4	62.6	8.17	2.79	25.7	1088	419	9.6	3.7	13.3	54	27
	0.8 (1.4)	11.3	64.5	8.17	3.23	26.4	1119	432	9.9	3.8	13.7	57	28
	0.9 (1.5)	11.3	66.5	8.17	3.67	27.2	1149	444	10.2	3.9	14.1	59	29
	1.0 (1.6)	11.2	68.6	8.17	4.13	27.8	1177	455	10.5	4.1	14.5	62	30
	1.1 (1.7)	11.1	70.8	8.17	4.58	28.5	1206	465	10.8	4.2	15.0	65	31
550	0.5 (1.1)	12.2	58.8	8.84	2.09	25.9	1094	382	9.0	3.1	12.1	51	27
	0.6 (1.2)	12.2	60.5	8.84	2.55	26.7	1130	395	9.3	3.2	12.5	53	28
	0.7 (1.3)	12.2	62.3	8.84	3.02	27.5	1164	407	9.5	3.3	12.9	56	29
	0.8 (1.4)	12.2	64.2	8.84	3.49	28.3	1197	418	9.8	3.4	13.3	58	29
	0.9 (1.5)	12.1	66.2	8.84	3.98	29.1	1229	428	10.1	3.5	13.7	61	30
	1.0 (1.6)	12.1	68.3	8.84	4.46	29.8	1260	437	10.4	3.6	14.1	64	31
	1.1 (1.7)	12.0	70.5	8.84	4.95	30.5	1291	445	10.8	3.7	14.5	66	32
600	0.5 (1.1)	13.0	58.6	9.50	2.24	27.5	1163	375	9.0	2.9	11.8	53	28
	0.6 (1.2)	13.0	60.3	9.50	2.74	28.4	1202	387	9.2	3.0	12.2	55	29
	0.7 (1.3)	13.0	62.1	9.50	3.24	29.3	1238	397	9.5	3.0	12.5	58	30
	0.8 (1.4)	13.0	64.0	9.50	3.75	30.1	1274	407	9.8	3.1	12.9	60	30
	0.9 (1.5)	13.0	66.0	9.50	4.27	30.9	1308	416	10.1	3.2	13.3	63	31
	1.0 (1.6)	12.9	68.0	9.50	4.79	31.7	1342	423	10.4	3.3	13.7	65	32
	1.1 (1.7)	12.8	70.2	9.50	5.32	32.5	1374	430	10.7	3.4	14.1	68	33
650	0.5 (1.1)	13.8	58.4	10.14	2.39	29.1	1231	371	8.9	2.7	11.6	54	29
	0.6 (1.2)	13.8	60.1	10.14	2.92	30.1	1272	382	9.2	2.8	12.0	57	30
	0.7 (1.3)	13.8	61.9	10.14	3.46	31.0	1311	392	9.5	2.8	12.3	59	31
	0.8 (1.4)	13.8	63.8	10.14	4.00	31.9	1349	400	9.8	2.9	12.7	62	31
	0.9 (1.5)	13.8	65.8	10.14	4.56	32.7	1385	408	10.1	3.0	13.0	64	32
	1.0 (1.6)	13.7	67.8	10.14	5.11	33.6	1421	414	10.4	3.0	13.4	67	33
	1.1 (1.7)	13.6	70.0	10.14	5.68	34.4	1456	418	10.7	3.1	13.8	69	34



Peso
vivo

Tablas producción NRC 2001



Sabe más.
Sabe a campo

260 Nutrient Requirements of Dairy Cattle

TABLE 14-1 Daily Nutrient Requirements of Small Breed Cows (live weight = 454 kg) in Early Lactation (intake estimated at 11 days in milk). Values are Appropriate for the Diet Below With 78% TDN^a

Milk (kg)	Fat (%)	True Protein (%)	DMI (kg)	LW change (kg)	NE _L (Mcal)	RDP (g)	RUP (g)	RDP (%)	RUP (%)	CP (%)
15	4.0	3.0	9.4	-0.3	19.0	1060	500	11.3	5.3	16.6
15	4.0	3.5	9.4	-0.3	19.4	1060	630	11.3	6.7	18.0
15	4.0	4.0	9.4	-0.4	19.8	1060	760	11.3	8.1	19.4
15	4.5	3.0	9.7	-0.3	19.7	1090	490	11.2	5.1	16.3
15	4.5	3.5	9.7	-0.4	20.1	1090	620	11.2	6.4	17.6
15	4.5	4.0	9.7	-0.5	20.5	1090	750	11.2	7.7	18.9
15	5.0	3.0	9.9	-0.4	20.4	1110	480	11.2	4.8	16.0
15	5.0	3.5	9.9	-0.5	20.8	1110	610	11.2	6.2	17.4
15	5.0	4.0	9.9	-0.5	21.2	1110	740	11.2	7.5	18.7
30	4.0	3.0	12.9	-1.4	30.1	1410	1170	10.9	9.1	20.0
30	4.0	3.5	12.9	-1.6	30.9	1410	1430	10.9	11.1	22.0
30	4.0	4.0	12.9	-1.7	31.8	1410	1690	10.9	13.1	24.0
30	4.5	3.0	13.5	-1.5	31.5	1460	1150	10.8	8.5	19.3
30	4.5	3.5	13.5	-1.7	32.3	1460	1410	10.8	10.4	21.2
30	4.5	4.0	13.5	-1.9	33.2	1460	1670	10.8	12.4	23.2
30	5.0	3.0	14.0	-1.6	32.8	1510	1140	10.8	8.1	18.9
30	5.0	3.5	14.0	-1.8	33.7	1510	1400	10.8	10.0	20.8
30	5.0	4.0	14.0	-2.0	34.6	1510	1660	10.8	11.9	22.7

^aDiet used for this table consisted of 15% immature legume silage, 33% normal corn silage, 34% ground high moisture shelled corn, 12% soybean meal (48% crude protein), 2.5% tallow, 1.5% menhaden fish meal, and 2% mineral and vitamin mix. Requirements are dependent upon the diet fed. Requirements shown do not include nutrients needed for live weight change. Live weight change is based on assumed NE_L intake minus requirements. Requirements for RUP do not include protein provided by loss in body reserves or required for gain in body reserves. Requirement for total CP assumes RDP and RUP are met. Requirement for total CP will increase if RDP requirement is not met.



Producción
de leche


3.82
Grasa


3.37
Proteína

Calidad
composicional



Días en
leche

El agua el nutriente más económico



Sabe más.
Sabe a campo

“El agua debe buscar el ganado”



"Siempre a voluntad, fresca y de calidad"

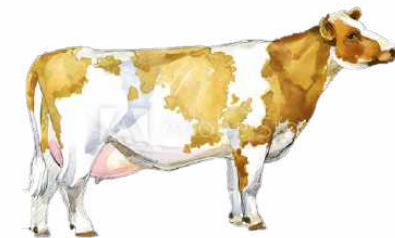
La vaca debe consumir un **10-15%** de agua en función a su peso vivo

Factores de consumo:

1. El ambiente
2. La dieta
3. El animal



87% de la leche es agua



500 kg

4-5 litros / Kg MS



4- 4.5 lt / litro de leche

Variables que influyen en el consumo

Consumo = Tiempo pastando x Cantidad de bocados x Tamaño del bocado



Tiempo pastando
7.0 a 11.6 horas



Cantidad de bocados
55 a 65 bocados/min



Tamaño de bocado
0.20 y 0.62 gr MS/bocado

510 minutos



60 Bocados/min



0.35 gr MS/bocado



10.7 Kg
Materia seca

71 Kg
Pasto Kikuyo 15 % M.S

54 Kg
Pasto Estrella 20 % M.S

¿Cuánta materia seca requiere tu vaca en el año?



Sabe más.
Sabe a campo

Requerimientos anuales de MS/vaca/año

Raza	Kg Peso vivo	Producción de Sólidos Lácteos Kg - Ton de MS/vaca/año						
		250	300	350	400	450	500	550
Jersey	375	3.5	3.8	4.2	4.5			
Jersey	400	3.6	3.9	4.3	4.6	4.9	5.3	
Jersey	425	3.7	4.0	4.4	4.7	5.0	5.4	
Kiwicross	450	3.8	4.2	4.5	4.8	5.2	5.5	5.9
Kiwicross	475	3.9	4.3	4.6	4.9	5.3	5.6	6.0
Holstein	500	3.10	4.4	4.7	5.1	5.4	5.8	6.1
Holstein	525		4.5	4.8	5.2	5.5	5.9	6.2
Holstein	550		4.6	4.9	5.3	5.6	6.0	6.3

Requerimientos anuales incluido un desplazamiento de 4 km/día
En un periodo de lactancia de 270 días



La energía, motor de la producción de leche

La energía se define como la capacidad para ejecutar un trabajo.

¿Cómo se mide?

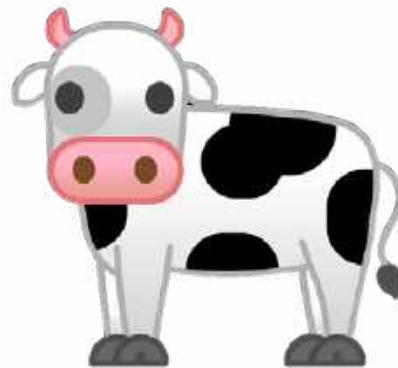
caloría (cal)
kilocaloría (kcal)
Megacaloría (Mcal)

Cálculos de requerimientos por litro:

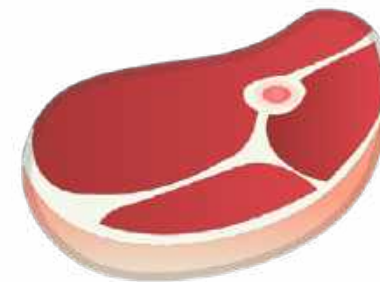
$$\text{ENL (Mcal/kg)} = (0.0929 * \% \text{Grasa}) + (0.0547 * \% \text{PT}) + (0.0395 * \% \text{Lactosa})$$

Nutriente	constante	% leche
proteína	0,0547	3,3
Grasa	0,0929	4
lactosa	0,0395	4,85

Requerimiento por litro
ENL (Mcal/Kg) = 0.74



Mantenimiento (EN_M)



Ganancia de peso (EN_G)

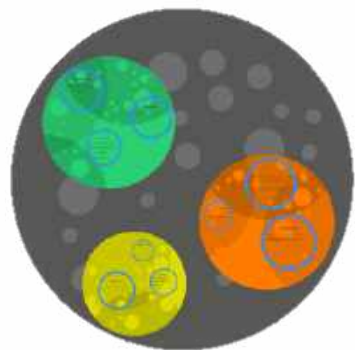


Producción láctea (EN_L)

Proteína a punto ideal

Los requerimientos de proteína para lactancia (PMLact) están basados en la cantidad de proteína secretada en la leche y la eficiencia con la que es utilizada la PM en lactancia, la cual se asume de 0.67.

Énfasis en llenar los requerimientos de N de los microorganismos del rumen



Fuente: NRC 2001

Cálculos de requerimientos por litro:

$$PMLact (g/d) = (Producción/0.67) * 1000$$

¿Cómo se mide? ?

Proteína Metabolizable (PM)

Proteína cruda (PC%)

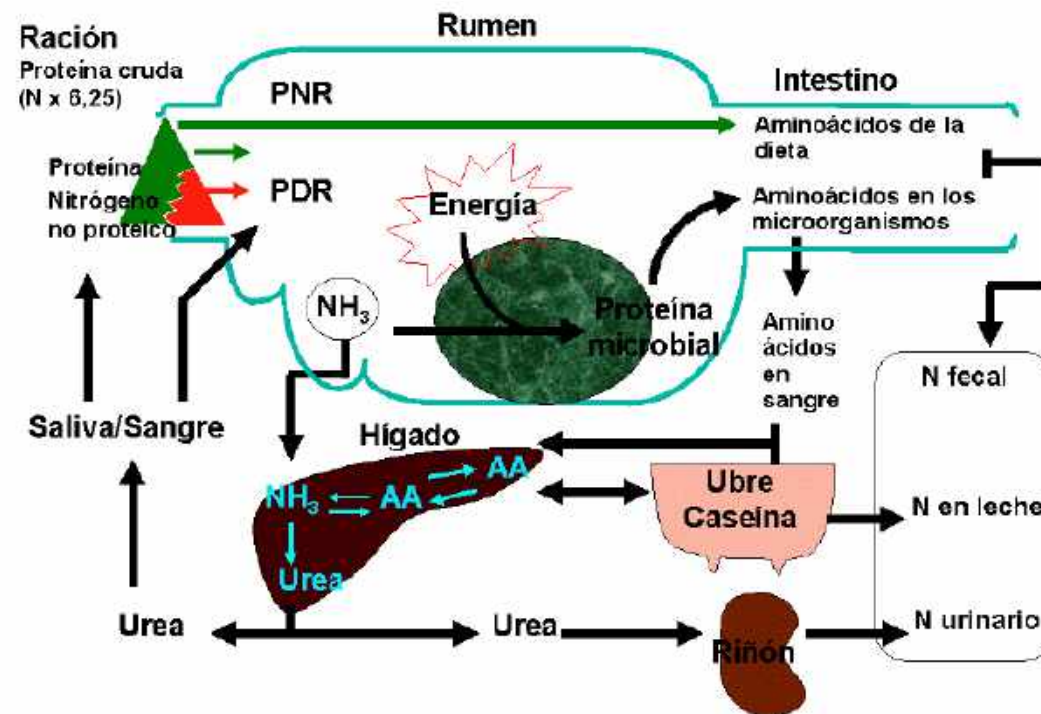


Figura 1. Esquema del metabolismo del nitrógeno en un rumiante (PNR = proteína no degradable en el rumen, PDR = proteína degradable en el rumen) (Elizondo 2007).

Minerales



Sabe más.
Sabe a campo

Cálculos de requerimientos por litro:



Calcio

En Holstein
 $\text{Ca (g/d)} = 1.22 * \text{Producción}$

En Jersey,
 $\text{Ca (g/d)} = 1.45 * \text{Producción}$

Para otro tipo de raza,
 $\text{Ca (g/d)} = 1.37 * \text{Producción}$



Fósforo

$\text{P (g/d)} = 0.9 * \text{Producción}$

Holstein

21.9 gr

Jersey

26.1 gr

Otro tipo de raza

24.6 gr



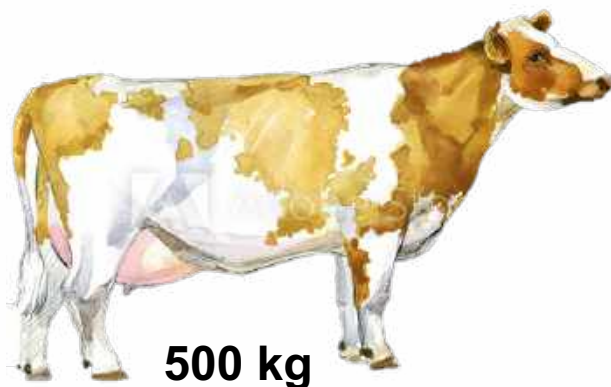
Producción
de leche

16.2 gr

“Nuestro forrajes tropicales tienen bajos contenidos de minerales, conocerlos nos permite suplementarlos de forma adecuada”

Vitaminas

Cálculos de requerimientos:



Vitamina	Tipo de Animal	Ecuación
A (1000 UI/kg)	Vaca lactante	0.11*PV
	Novilla o vaca seca	0.08*PV
D (1000 UI/kg)	Días de preñez > 190	0.016*PV
	De otra manera	0.03*PV
E (UI/kg)	Vaca seca en pastoreo	0.5*PV
	Novilla o vaca lactante en pastoreo	0.26*PV
	Vaca seca en estabulación	1.6*PV
	Novilla o vaca lactante en estabulación	0.8*PV

Fuente: NRC 2001

Vitamina A 55
(1000 UI/Kg)

0.02 mg

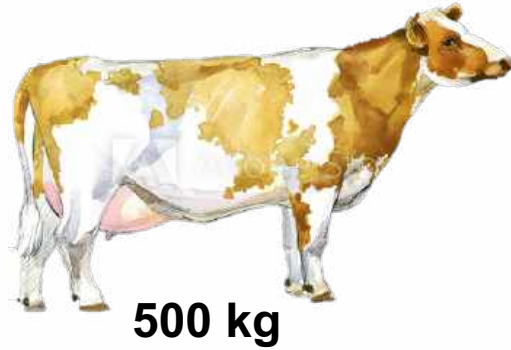
Vitamina E 8
(1000 UI/Kg)

5.37 mg

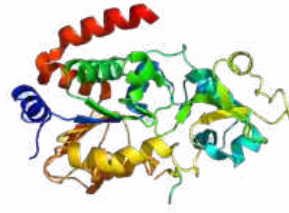
Vitamina D 130
(1000 UI/Kg)

0.00325 mg

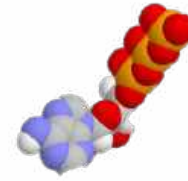
Requerimientos de la vaca de leche



Materia seca



Proteína Digestible rumen



Energía N.L



Calcio



Fosforo



Mantenimiento

Producción
20 litros

Producción
30 litros

+ 15 %

M.Seca
P.D.R
ENL

TOTAL
Mant +Pdn

Ca- P + 20 %

11.3

9.4

12.9

20.7

24.2

Kg/día

1024

1060

1410

2084

2434

g/día

8.17

14.8

22.2

27.17

30.97

Mcal/día

49

24.4

36.6

67.3

85.6

g/día

26

18

27

39.5

53

g/día

La energía en función al pastoreo



Sabe más.
Sabe a campo



1.5 %

1) Distancia entre la sala de ordeño y la pastura
0,00045 Mcal/kg de peso vivo



10.3%

3) animales en pastoreo caminan sobre superficies con diferentes elevaciones
0,006 Mcal/kg de peso vivo

14 % adicional

2.2 %



2) animales en pastoreo utilizan más tiempo para comer
0,002 Mcal/kg de peso vivo 0,0012 Mcal/kg de peso vivo
Solo pasto Con suplementación

490 kg

23 Kg/día

3.1 % PC

3.7 % Grasa

Requerimiento para:	Ecuación	Mcal
Funciones básicas	$0,080 \times 490^{0,75}$	8,332
Caminar hacia sala de ordeño (2 km)	$0,00045 \times 2 \times 490$	0,441
Pastorear	$0,0012 \times 490$	0,588
Caminar en terreno quebrado	$0,006 \times 490$	2,940
Producción de leche (23 kg/d)	$23 \times [(0,0929 \times 3,7) + (0,0547 \times 3,1) + (0,0395 \times 4,85)]$	16,212
Total (Mcal EN_L/día)		28,513

¿Cuánto de los requerimientos de mi vaca debo suplementar en función al forraje?



Sabe más.
Sabe a campo



Pastura

60 %



Suplementación
Energía-Proteína

Estratégica



Suplementación
Mineral

40 %

*“Entre más eficiente sea el manejo del pastoreo,
menor va a ser la dependencia de la suplementación”*

¿Qué tan homogéneos son tus lotes?



Criterios de definición de lote:

1. Peso
2. Tamaño
3. Raza
4. Estado reproductivo
5. Tercio de lactancia

“La etología juega un papel fundamental en el desempeño en pastoreo”

¿Qué le estás ofreciendo a tus vacas?

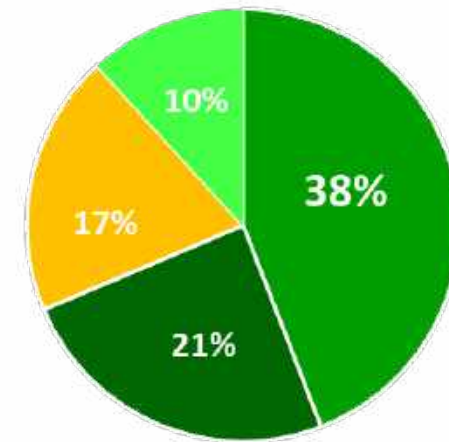


Sabe más.
Sabe a campo



“No podemos olvidar que del 83% del día la vaca se encuentra en pastoreo”

Tiempo de la vaca



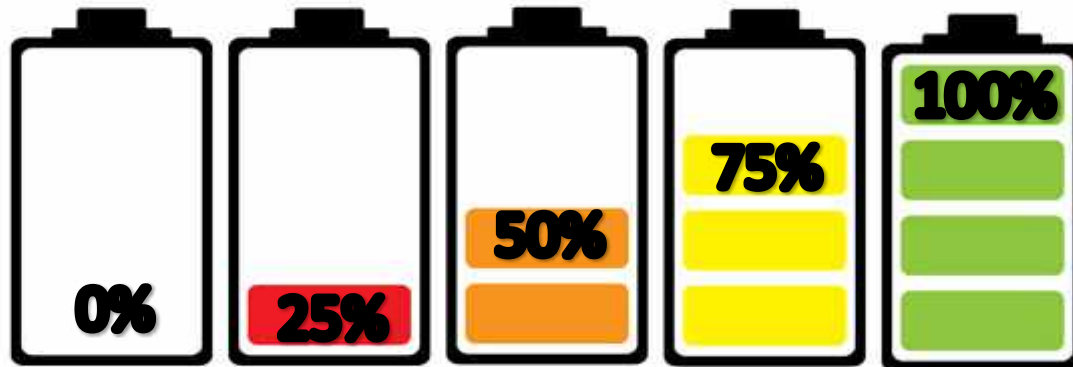
■ Pastoreo ■ Rumia ■ Ordeño ■ Descanso



*No podemos lograr solucionar totalmente en un **17%** lo que carecemos en el **83%***

Carga nutricional

¿Al finalizar el día a que nivel de carga nutricional esta tu vaca?





Vacas rumiando después de cumplir sus requerimientos de forraje





***“Si no cubrimos los
requerimientos
nutricionales
de la vaca
comprometemos
fuertemente su
vida útil”***

Fugas nutricionales de la vaca lechera

- Crecimiento lento

- Retardo en la pubertad

- Bajo % de concepción



- Bajos solidos

- Lactaciones cortas

- Baja persistencia

- Baja respuesta inmunitaria

- Baja producción de leche

Base forrajera



Colanta®

Sabe más,
Sabe a campo

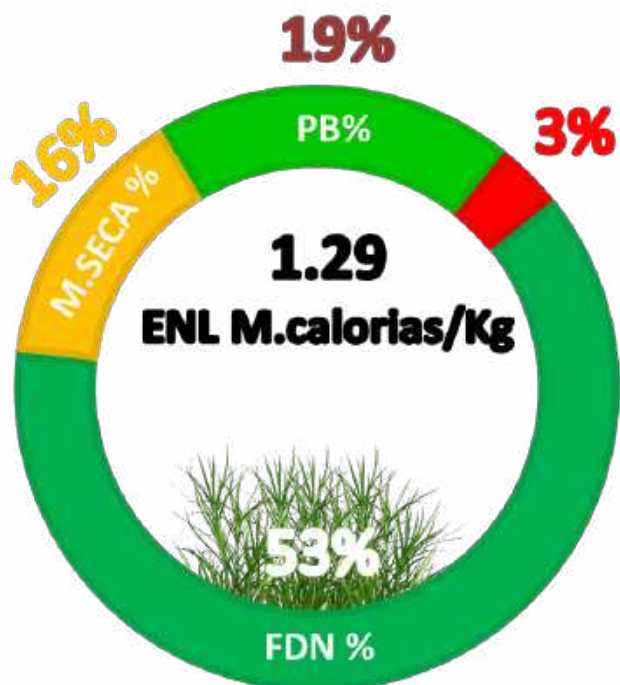
Cantidad de litros de leche que se producen a partir del pasto, después de la vaca cumplir sus requerimientos de mantenimiento.

El punto óptimo de cosecha es clave



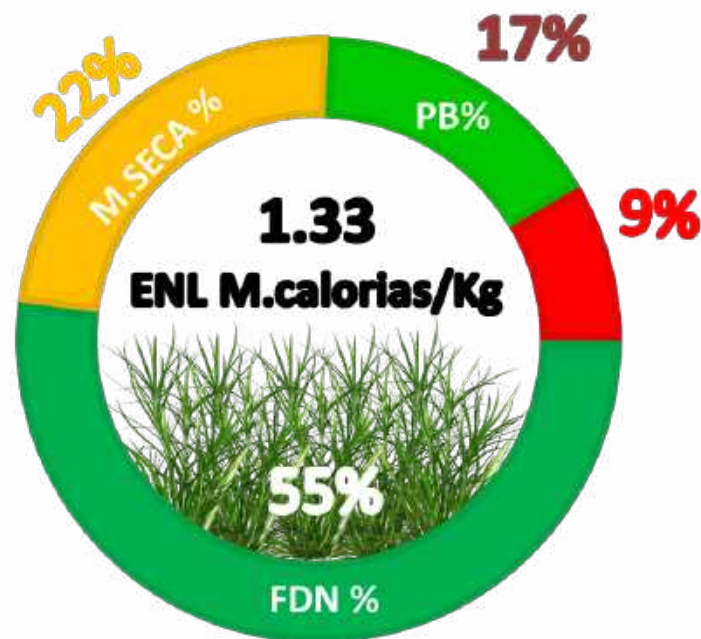
Sabe más.
Sabe a campo

PASTO ESTRELLA 18 DIAS



■ Materia seca ■ Proteína Bruta
■ Proteína Verdadera ■ FDN

PASTO ESTRELLA 28 DIAS



■ Materia seca ■ Proteína Bruta
■ Proteína Verdadera ■ FDN

“Entre más nos alejemos del punto óptimo de cosecha, menor potencial tendremos de producir leche a base de pasto».

3 kilos de Estrella

(*Cynodon nlemfluensis*)

BROMATOLÓGICO

20 % M.Seca
18 % P. Bruta
1.25 ENL MCal



Colanta®

Sabe más,
Sabe a campo

Mantenimiento 500 kg P.V

Enl (mCal) 8.17
6.5 kg M.S
33 Kg F. Verde

Producción 4 % Grasa 3% Proteína

Enl (mCal) 0.74
0.56 kg M.S
3 Kg F. Verde

1 Litro de Leche



Colanta

Sabe más,
Sabe a campo

***“Ser ganadero es una
pasión.
Del tamaño que sea tu
compromiso
y entrega, serán tus
resultados.”***

¡GRACIAS!



*Sabe más,
Sabe a campo*