



Decisiones de Reemplazo en Tambos Lecheros

Victor E. Cabrera

Introducción

- Reemplazo o descarte puede ser una de las decisiones mas difíciles en un tambo lechero
- Cada espacio en un tambo necesita ser ocupado por el animal mas eficiente
- Vacas cubriendo sus costos variables no necesariamente son las mas rentables
- Vacas no cubriendo sus costos variables no necesariamente deben reemplazarse



Pregunta 1

Cuantos partos necesito para mantener el tamaño del hato?

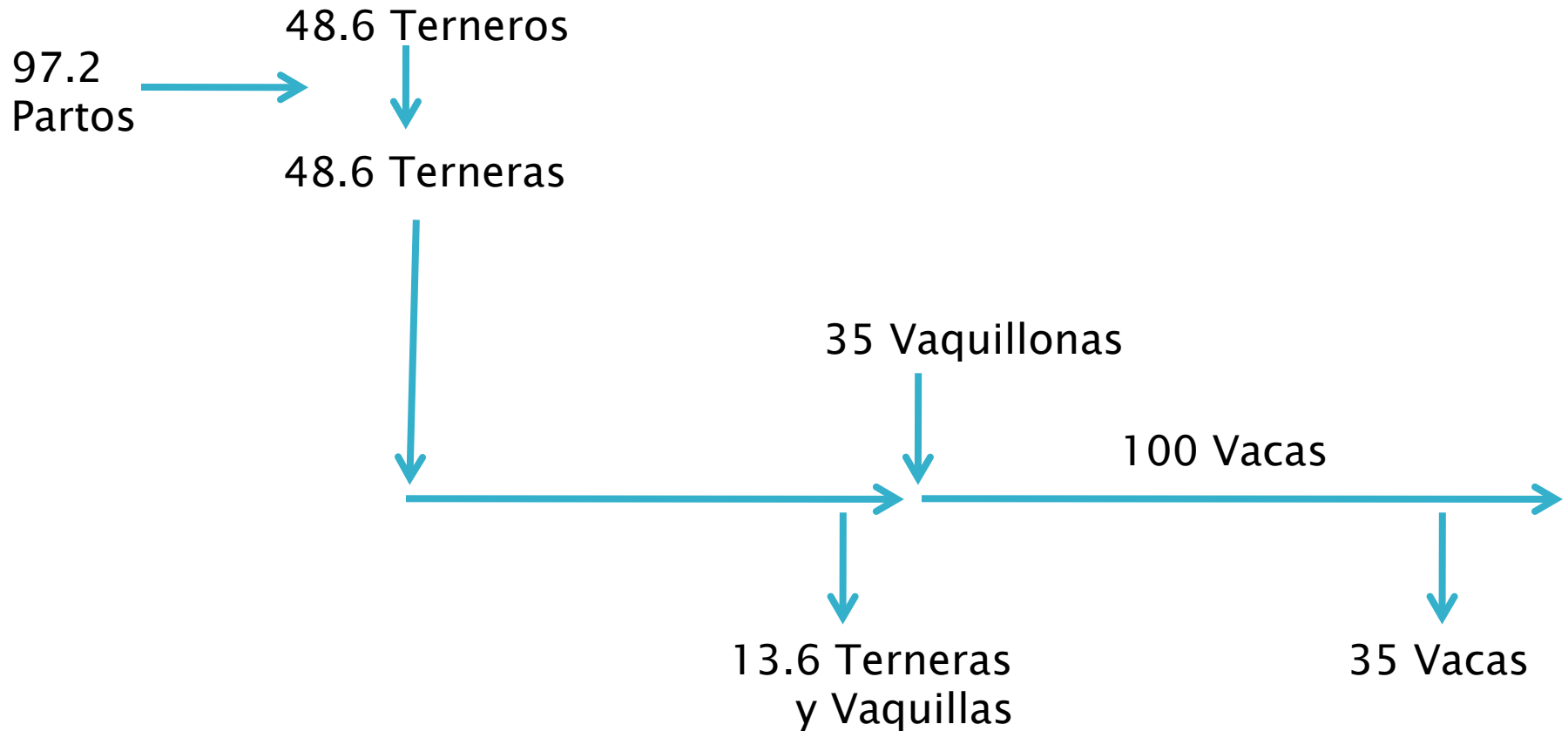


Partos Necesitados

- Tamaño del hato: 100 vacas
- Descarte de vacas: 35%/año
- Descarte de terneras y vaquillas: 14%/año
- Edad a primer parto: 24 meses
- Proporción de terneras: 50%



Partos Necesitados



Partos Necesitados para Mantener el Tamaño del Hato

Tamaño del Ato (#)

Descarte de Terneras y Vaquillas (%/año)

Edad a Primer Parto (meses)

Descarte de Vacas (%/año)

Proporción de Terneras Nacidas (%)

Descarte de Vacas (%/año)

	25%	30%	35%	40%	45%
10%	62	75	88	100	112
12%	66	79	92	105	118
14%	69	83	97	111	125
16%	74	88	103	118	132
18%	78	94	109	125	141



Respuesta 1

- Depende principalmente del porcentaje de descarte en el hato
- Puede ser tan bajo como 60% del tamaño del hato
- Puede ser tan alto como 140% del tamaño del hato
- Normal: alrededor del 100% del tamaño del hato



Pregunta 2

Cual es el valor de una vaca en mi tambo?



Valor de una Vaca

- Estimado de margen neto (descontado) de toda la vida productiva de una vaca
- Valor presente:
 - + valor de ingreso de leche y carne (desecho)
 - - valor del costo de alimentos
 - - labor
 - - otros gastos
 - - valor de un reemplazo



Valor de una Vaca

- Costo de Reemplazo
 - + Valor de desecho
 - + Valor de ternero(a)
 - * Vida productiva (1 / desecho)
 - / Intervalo de reproducción



Valor de una Vaca

- Margen Neto
 - + Producción de Leche
 - + Precio Leche
 - - Precio Alimentos
 - - Costos de Labor
 - - Otros Gastos



Calcula el Valor de una Vaca

Victor E. Cabrera, 608-265-8506, vcabrera@wisc.edu

Que es?
Como usar?
Aplicación

CONTROLES

Costos de Alimentos (\$/L)
 \$0.56
\$0.20 \$1.00

Costos de Labor (\$/L)
 \$0.22
\$0.01 \$0.40

Otros Gastos (\$/L)
 \$0.13
\$0.01 \$0.30

Valor de Desecho (\$/vaca)
 \$1,365
\$300 \$3,000

Valor de Ternero(a) (\$)
 \$390
\$50 \$1,000

Guarde Escenario

Precio Leche (\$/L)

		\$0.58	\$0.83	\$1.08	\$1.33	\$1.58
Venta	7,000	\$(4.285)	\$509	\$5.303	\$10.097	\$14.890
Leche	8,000	\$(5.188)	\$290	\$5.769	\$11.247	\$16.726
L	9,000	\$(6.092)	\$71	\$6,234	\$12.398	\$18.561
cow	10,000	\$(6.996)	\$(148)	\$6.700	\$13.548	\$20.396
Año	11,000	\$(7.900)	\$(367)	\$7.166	\$14.698	\$22.231

Vida Productiva (meses)

		30	33	36	39	42
Venta	7,000	\$4.861	\$5.084	\$5.303	\$5.519	\$5.731
Leche	8,000	\$5.255	\$5.514	\$5.769	\$6.019	\$6.267
L	9,000	\$5.649	\$5.944	\$6,234	\$6.520	\$6.802
cow	10,000	\$6.043	\$6.374	\$6.700	\$7.021	\$7.338
Año	11,000	\$6.436	\$6.804	\$7.166	\$7.522	\$7.873

Precio Leche (\$/L)

		\$0.58	\$0.83	\$1.08	\$1.33	\$1.58
Vida	30	\$(4.774)	\$438	\$5.649	\$10.860	\$16.072
Produic	33	\$(5.438)	\$253	\$5.944	\$11.635	\$17.326
tiva	36	\$(6.092)	\$71	\$6,234	\$12.398	\$18.561
meses	39	\$(6.737)	\$(108)	\$6.520	\$13.149	\$19.778
	42	\$(7.372)	\$(285)	\$6.802	\$13.889	\$20.977

Intervalo Repro

Descuento (%)

Venta de Leche (L/vaca/año)



Respuesta 2

- El valor de una vaca depende grandemente del:
 - Ingreso sobre los costos variables,
 - Nivel de producción,
 - Vida productiva de una vaca, y
 - Valores estimados de terneros(as) y de desecho
- Con los valores asumidos, el valor de una vaca se estima en ~\$6,234



Pregunta 3

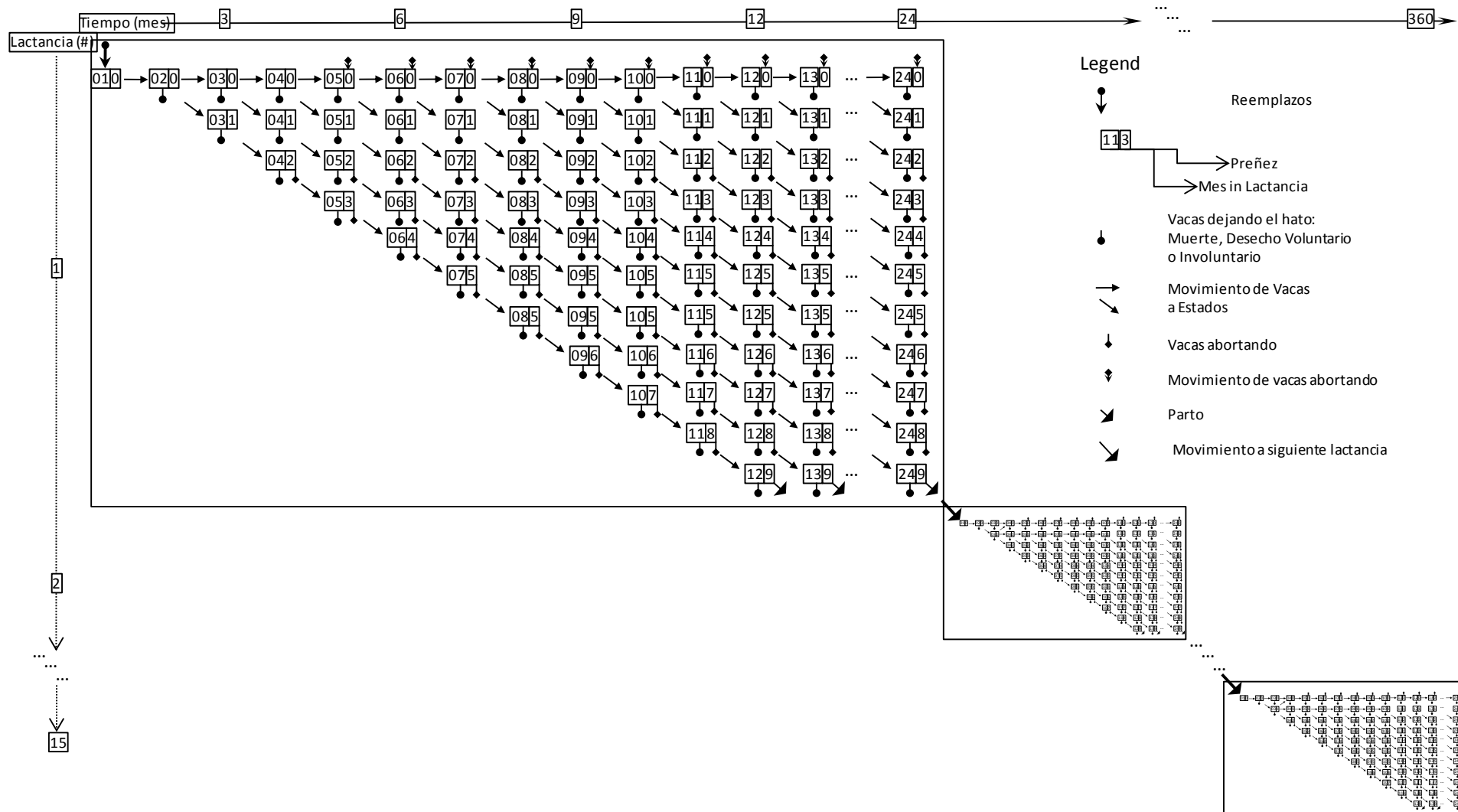
Cuando debería reemplazar una vaca de mi hato?



Representación de un hato

- Un hato puede ser representado usando cadenas de “Markov”
- Dimensiones: $(15 \times 10 \times 24 = 3,600 \text{ estados})$
 - Lactancia (1 a 15)
 - Preñez (0, 1 a 9 meses)
 - Mes in Lactancia (1 a 24)





Cabrera (2010). JDS 93:394-406



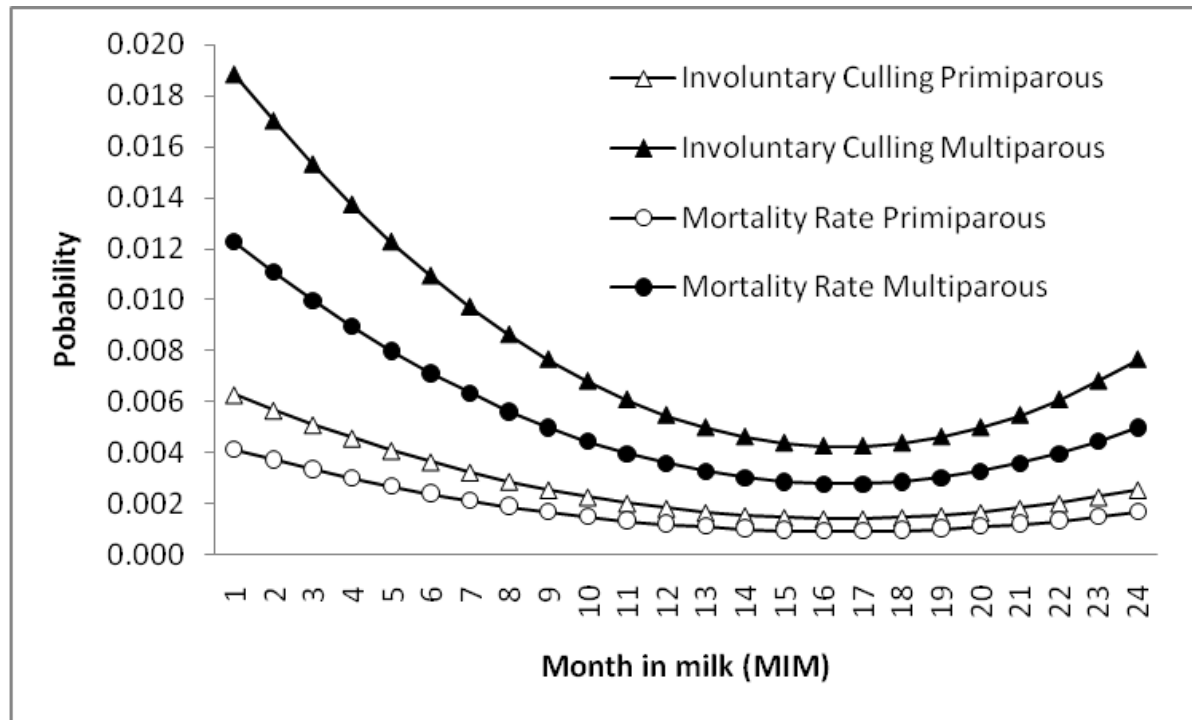
Tasa de Preñez

Mes	Tasa de Preñez (%)	
	Lactancia 1	Lactancia >1
2	23.68	21.03
3	18.88	17.95
4	13.63	14.29
5	9.95	11.07
6	7.48	8.75
7	5.73	6.80
8	4.49	5.35
9	4.28	5.27
10	4.58	5.46
11	4.93	5.16
12	4.98	5.41
13	5.17	5.57
14	5.05	5.75
15	5.01	5.49

Fuente: Adaptado de 326,000 Holstein lactancias (2003–2007) de AgSource DHI Cooperative Services.



Tasa de Mortalidad y Desecho



Fuente: Adaptado de 326,000 Holstein lactancias (2003–2007) de AgSource DHI Cooperative Services.



Tratamientos Alimenticios

	Dieta 1 (60% concentrado)		
	1-3	4-7	8-22
Mes de Lactancia			
Ensilado de alfalfa	38	48	68
Maíz grano de alta humedad	42	40	25
Pasta de soja	18	10	5
Dieta 2 (50% concentrado)			
Ensilado de alfalfa	48	58	78
Maíz grano de alta humedad	34	33	17
Pasta de soja	16	7	3
Dieta 3 (40% concentrado)			
Ensilado de alfalfa	58	68	88
Maíz grano de alta humedad	27	25	9
Pasta de soja	13	5	1
Dieta 4 (30% concentrado)			
Ensilado de alfalfa	68	88	98
Maíz grano de alta humedad	19	9	0
Pasta de soja	11	1	0
Dieta 5 (Todo forraje)			
Ensilado de alfalfa	98	98	98
Maíz grano de alta humedad	0	0	0
Pasta de soja	0	0	0

Tratamientos Alimenticios

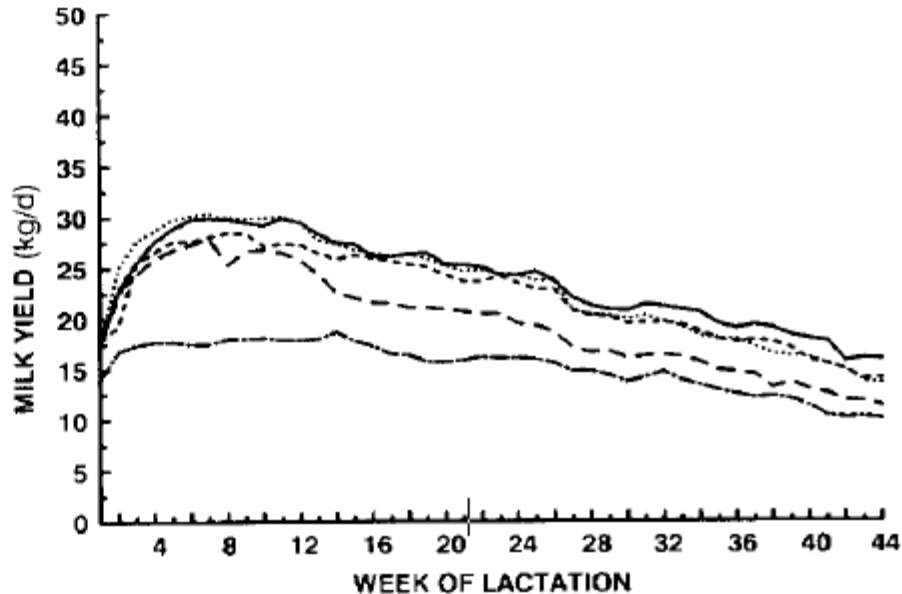


Figure 2. Effect of dietary forage:grain ratios on milk yield in primiparous cows. (—) Treatment (TRT) 1; (.....) TRT 2; (-----) TRT 3; (- - - - -) TRT 4; and (— · — · — · —) TRT 5. Percentage forage (DM basis) in the diet fed during each stage of lactation for each treatment.

	TRT				
	1	2	3	4	5
Early (wk 1-12)	38.2	48.2	58.2	68.2	98.2
Mid (wk 13-26)	48.2	58.2	68.2	88.2	98.2
Late (wk 27-44)	68.2	78.2	88.2	98.2	98.2

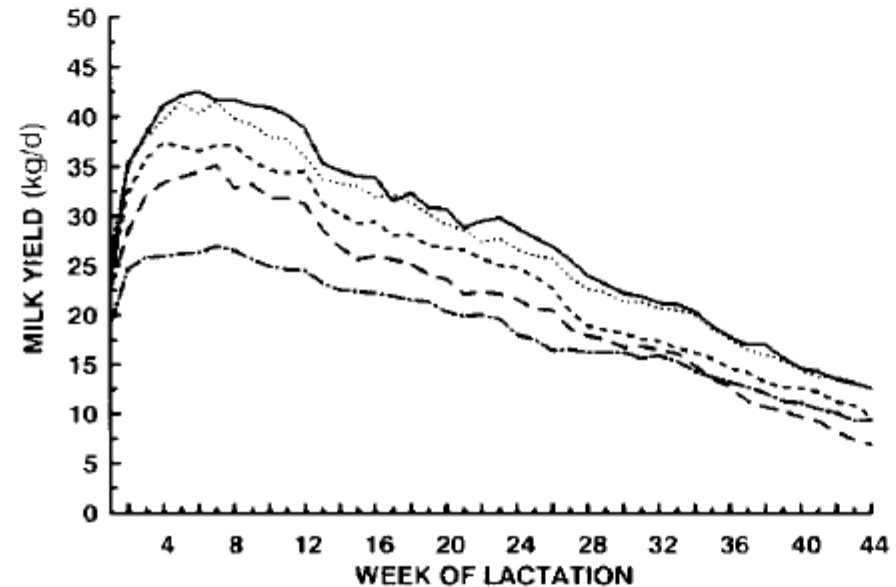


Figure 1. Effect of dietary forage:grain ratios on milk yield in multiparous cows. (—) Treatment (TRT) 1; (.....) TRT 2; (-----) TRT 3; (- - - - -) TRT 4; and (— · — · — · —) TRT 5. Percentage forage (DM basis) in the diet fed during each stage of lactation for each treatment.

	TRT				
	1	2	3	4	5
Early (wk 1-12)	38.2	48.2	58.2	68.2	98.2
Mid (wk 13-26)	48.2	58.2	68.2	88.2	98.2
Late (wk 27-44)	68.2	78.2	88.2	98.2	98.2



Tratamientos Alimenticios

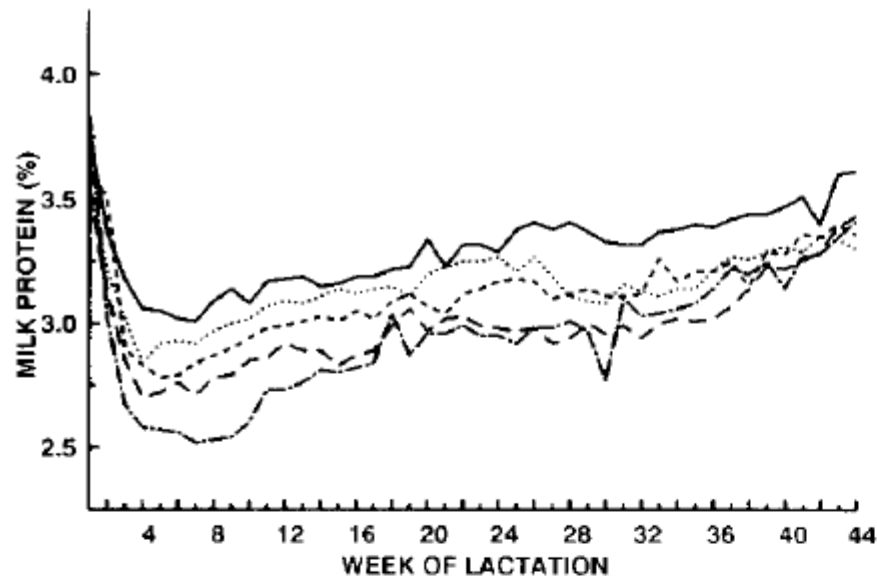
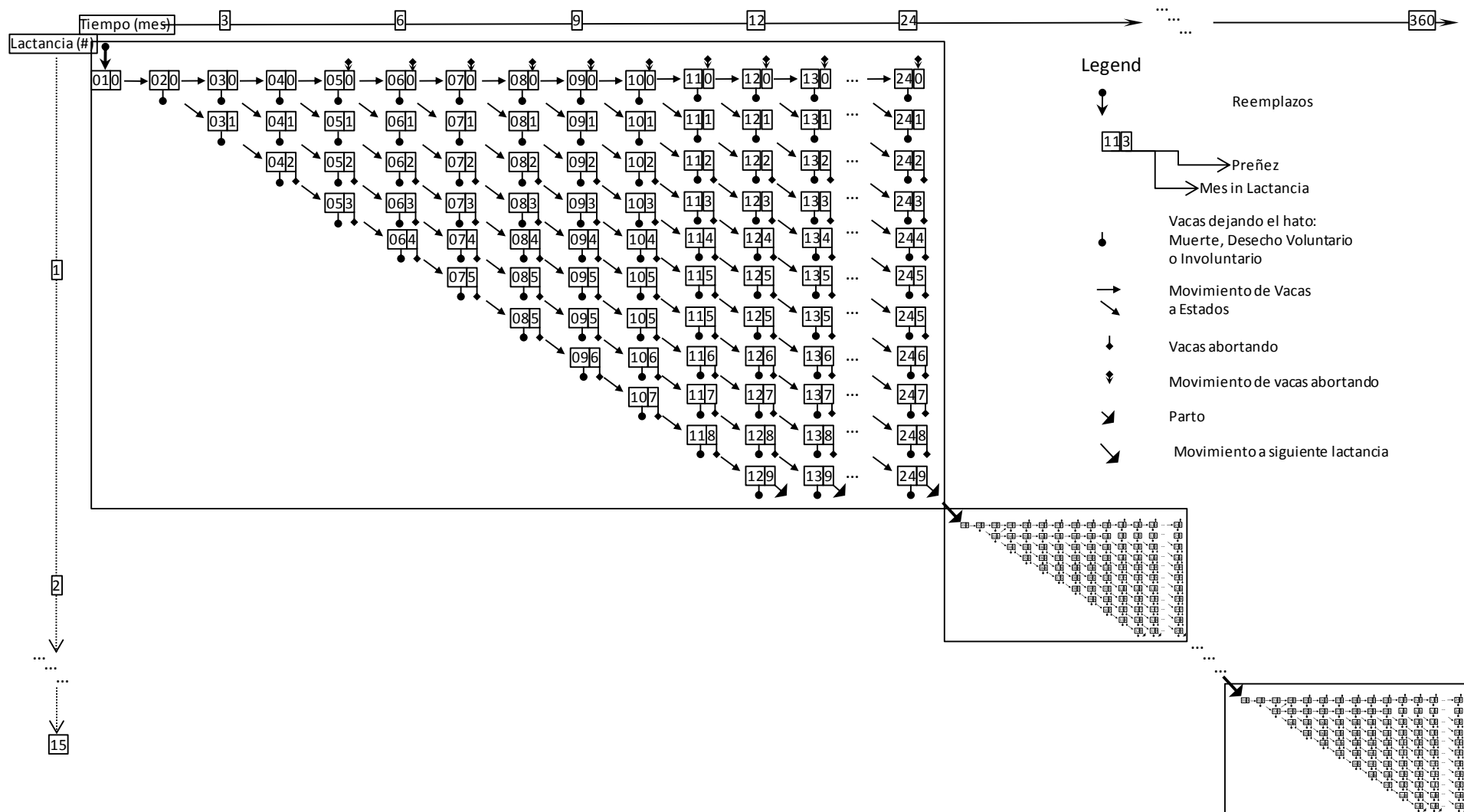


Figure 3. Effect of dietary forage:grain ratios on milk protein content in primiparous cows. (—) Treatment (TRT) 1; (.....) TRT 2; (-----) TRT 3; (— — — —) TRT 4; and (— — — — —) TRT 5. Percentage forage (DM basis) in the diet fed during each stage of lactation for each treatment.

	TRT				
	1	2	3	4	5
Early (wk 1–12)	38.2	48.2	58.2	68.2	98.2
Mid (wk 13–26)	48.2	58.2	68.2	88.2	98.2
Late (wk 27–44)	68.2	78.2	88.2	98.2	98.2





Margen Neto: Manteniendo Vaca

$$NR_{i1} = IOFC_i + INB_i - CDC_i - CIC_i - AI_i + EnvFactor_i$$

Para $i = 1$ a 2,790

- $IOFC$ = Ingreso sobre los costos de alimentos
- INB = Ingreso de un ternero(a)
- CDC = Costo de mortalidad
- CIC = Costo de descarte involuntario
- AI = Costo de reproducción
- $EnvFactor$ = Valor de nutrientes menos costo de reciclar la excreta



Margen Neto: Reemplazando Vaca

$$NR_{i2} = Sv - (HRc - INB)$$

Para $i = 1$ a 2,790

- Sv = Valor de salvaje
- HRc = Costo de una vaquillona preñada para reemplazo
- INB = Ingreso de un ternero(a)



Ingreso sobre costos de alimentos

$$IOFC_{i1} = Mv_i - Fc_i = MP_i * Mp - DMI_i * (F\% * Fp + C\% * Cp + SBM\% * SBMp)$$

- Mv = Valor de la leche
- Fc = Costo de los alimentos
- MP = Leche producida
- Mp = Precio de leche
- DMI = Ingesta de materia seca
- $F\%$ = Forraje, $C\%$ = Maíz, $SBM\%$ = Pasta de Soja
- Fp = Precio de forraje, Cp = Precio de maíz, $SBMp$ = Precio de pasta de soja



Ingreso de un ternero(a)

$$INB_{i1} = 0.467 * FCp + (1 - 0.467) * MCp$$

- FCp = Valor de una ternera
- MCp = Valor de un ternero



Costo de mortalidad

$$CDC_{i1} = Mr_i * (Dc + HRc - INB_i)$$

- Mr = Tasa de mortalidad
- Dc = Costo de disponer una vaca muerta



Costo de descarte involuntario

$$CIC_{i1} = ICr * (HRc - INB_i - Sv)$$

➤ ICr = Tasa de descarte involuntario



Costo medioambiental

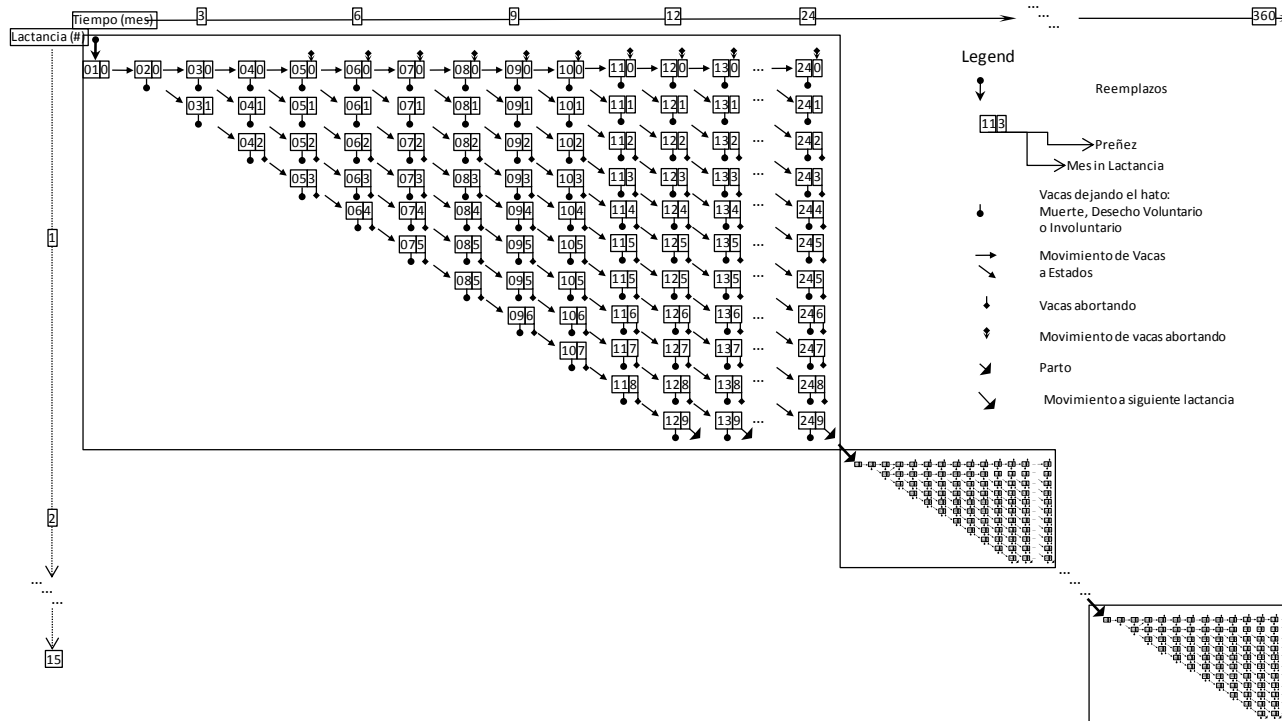
$$EnvFactor_{i1} = NutValue_i - CMD_i$$

- *NutValue* = Valor de nutrientes de excreta
- *CMD* = Costo de disponer la excreta



Solución Económica Óptima

$$\max \sum_{i=1}^{2790} \sum_{k=1}^2 y_{ik} NR_{ik}$$



Restricciones (Programación Dinámica)

$$\sum_{i=1}^{2790} \sum_{k=1}^2 y_{ik} = 1$$

- La población del hato (número de vacas) permanece constante en el largo plazo

$$\sum_{k=1}^2 y_{ik} - \sum_{i=1}^{2790} \sum_{k=1}^2 y_{ik} P_{ijk} = 0$$

- La proporción de vacas en cada estado definido alcanza un nivel estable



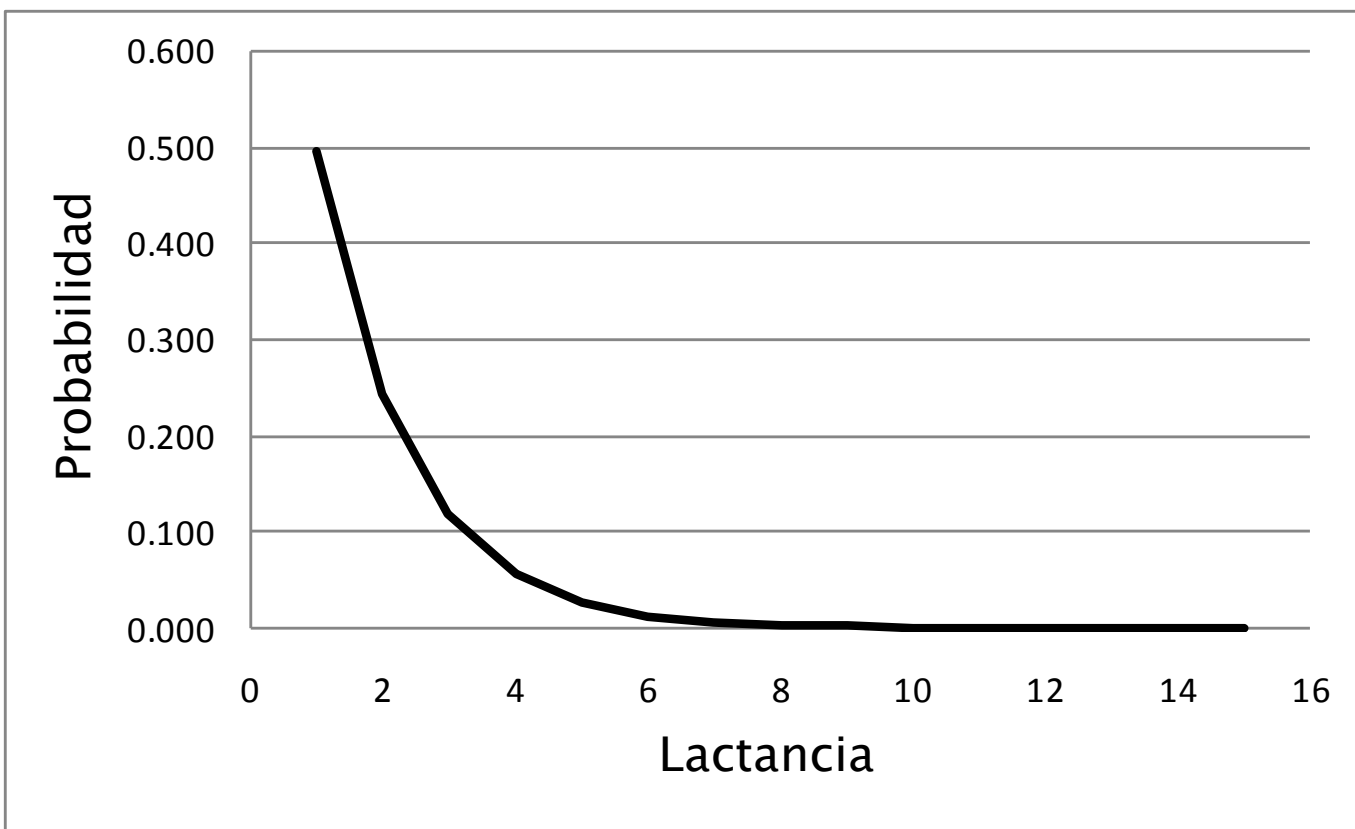
Resultados (segunda lactancia)

Estado de Preñez

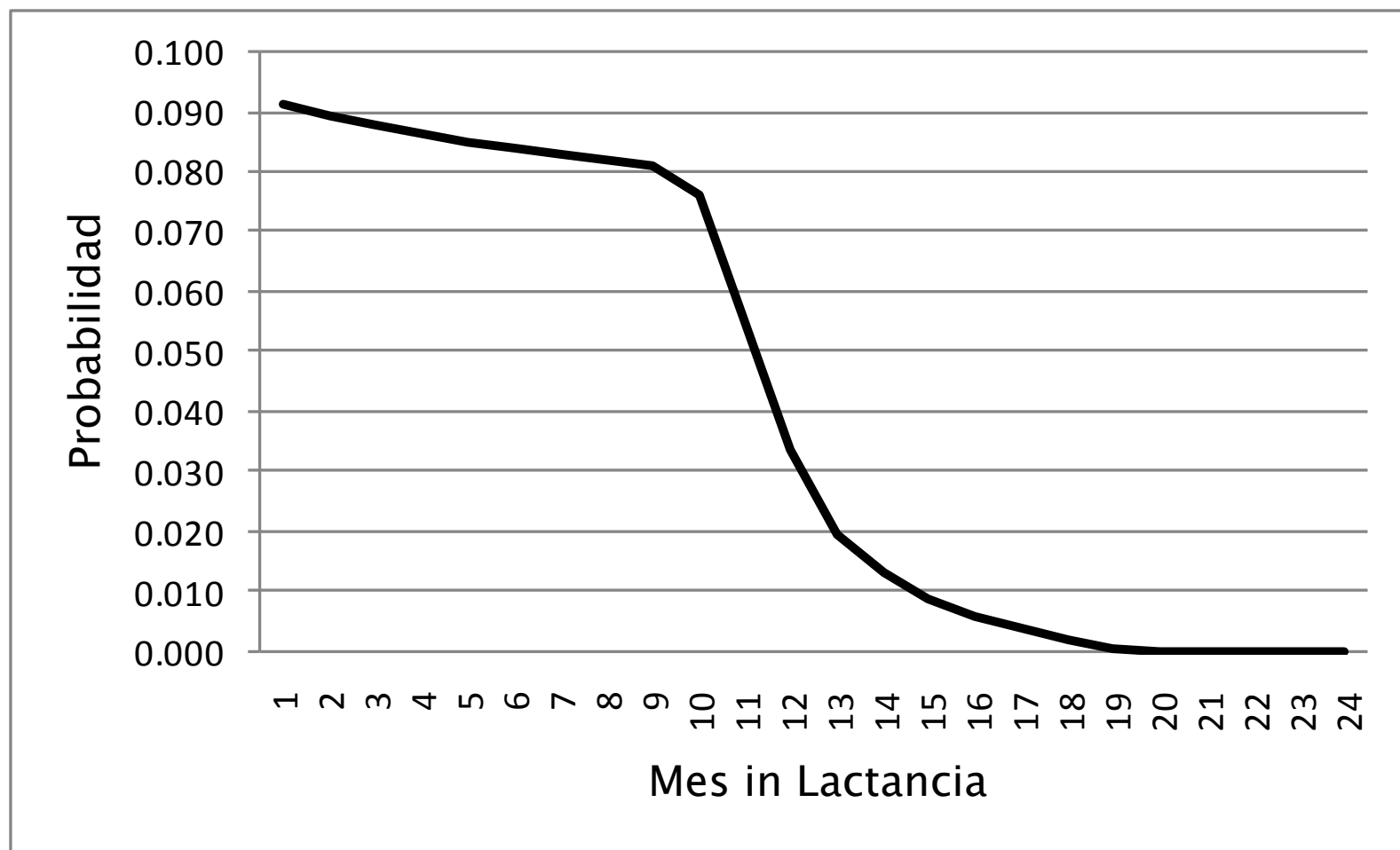
Mes en Leche	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0.023785								
2	0.023188								
3	0.017862	0.004801							
4	0.014336	0.003161	0.004703						
5	0.012213	0.002026	0.003103	0.004452					
6	0.010896	0.001338	0.001992	0.002944	0.004268				
7	0.009999	0.000946	0.001318	0.001894	0.002828	0.004142			
8	0.009351	0.000674	0.000934	0.001255	0.001822	0.002749	0.004068		
9	0.008862	0.000497	0.000667	0.000890	0.001209	0.001773	0.002703	0.004011	
10		0.000465	0.000492	0.000637	0.000859	0.001179	0.001747	0.002669	0.003966
11			0.000461	0.000470	0.000615	0.000838	0.001162	0.001726	0.002642
12				0.000441	0.000455	0.000601	0.000827	0.001150	0.001711
13					0.000427	0.000444	0.000593	0.000819	0.001140
14						0.000417	0.000439	0.000588	0.000813
15							0.000413	0.000435	0.000584
16								0.000409	0.000432
17									0.000407
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									



Resultados (población de vacas)



Resultados (población de vacas)



Resultados

Condiciones de Mercado y Restricciones	Dieta	Mes en Leche Reemplazo ¹	N excretado (kg/vaca/mes)	Margen Neto (\$/vaca/mes)
2008 Favorable	1	11	12.56	132.16
Leche \$0.40/kg	2	11	12.47	131.79
Maíz \$0.19/kg	3	11	12.55	116.92
Reemplazo \$2,000	4	11	12.09	105.49
No N restricción	5	12	11.35	79.84
2008 Desfavorable	1	9	12.38	15.06
Leche \$0.22/kg	2	9	12.35	21.04
Maíz \$0.24/kg	3	9	12.46	18.71
Reemplazo \$1,500	4	9	11.99	21.97
No N restricción	5	10	11.18	18.38
2008 Favorable	1	9 ²	12.00	119.84
Leche \$0.40/kg	2	9 ²	12.00	126.36
Maíz \$0.19/kg	3	9 ²	12.00	104.86
Reemplazo \$2,000	4	10	12.00	104.94
N ≤ 12 kg/mes restricción	5	12	11.35	79.84
2008 Desfavorable	1	7 ²	12.00	10.98
Leche \$0.22/kg	2	9 ²	12.00	19.88
Maíz \$0.24/kg	3	8 ²	12.00	14.84
Reemplazo \$1,500	4	9	11.99	21.97
N ≤ 12 kg/mes restricción	5	10	11.18	18.38

¹Reemplazo de vacas abiertas de primera lactancia. Un mes menos para sucesivas lactancias.

²Distribución no sigue una estructura definida después de la primera lactancia.



Respuesta 3

- Varía entre ~7 y ~ 12 meses (210 and 360 días in lactancia) para vacas abiertas
- Mayor chance de preñez a vacas en primera lactancia ~1 mes más (30 días)



Respuesta 3

- Bajo condiciones estudiadas no se justifica reemplazar vacas preñadas
- Favorable condiciones de mercado (precios) determinan una tasa de reemplazo más baja



DairyMGT.info

Dairy Management UW-Extension
University of Wisconsin-Madison

THE UNIVERSITY OF WISCONSIN MADISON **UW Extension**

Home | Tools | Projects | Publications | Presentations | LGM-Dairy | Links
About | Contact | Comments | News | People | Opportunities | Gallery

Dairy Management

Dairy Management site is designed to support dairy farming decision-making focusing on model-based scientific research. The ultimate goal is to provide user-friendly computerized decision support systems to help dairy farms improve their economic performance. Dr. Victor Cabrera focuses on model-based decision support in dairy cattle and in dairy farm production systems. Dr. Cabrera's primary interest is to improve cost-efficiency and profitability along with environmental stewardship in dairy farms by using simulation techniques, artificial intelligence, and expert systems. Dr. Cabrera's research and Extension programs involve interdisciplinary and participatory approaches towards the creation of user-friendly decision support systems. As an Extension Specialist, Dr. Cabrera works in close relationships with county-based Extension faculty, dairy producers, consultants, and related industry.

Latest Projects

- [Dairy Cow Fertility](#)
- [Strategies of Pasture Supplementation](#)
- [Success for Small Dairy Farmers](#)
- [LGM-Dairy](#)
- [Dairy Economic Decision Support System](#)


UW

- [University of Wisconsin - Madison](#)
- [UW - Cooperative Extension](#)
- [UW - Dairy Science](#)
- [Understanding Dairy Markets](#)

Dairy News

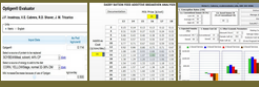
- [UW-Extension Dairy News](#)

Contact



Victor E. Cabrera, PhD.
Assistant Professor
Extension Specialist
Dairy Management
279 Animal Sciences
1675 Observatory Dr.
Madison, WI 53706
(608) 265-8606
vcabrera@wisc.edu
[Professional Page](#)

TOOLS



Dairy Management Tools

Click to find out more about tools provided by DairyMGT

[READ MORE](#)

Home | Tools | Projects | Presentations | Publications | LGM-Dairy | Links

©2009 Dairy Management-UW Extension



Gracias

