

Cámara Nacional de Productores de Leche de Costa Rica

20 Congreso Nacional Lechero 2014



Análisis de los principales parámetros productivos y reproductivos e implicaciones sobre la eficiencia y rentabilidad de las lecherías



MBA. Héctor León Hidalgo
Coordinador Oficina Análisis Sector Primario
Dirección Agrocomercial y de Servicios al Asociado
Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L.

Introducción

Concepto de “**eficiencia**” estudiada por Farrell desde 1,957

Farrell dice que: “se visualice la eficiencia desde una perspectiva real y no ideal, donde cada unidad productiva sea evaluada en relación con otras tomadas de un grupo representativo y homogéneo”.

De ésta manera, la medida de la eficiencia será relativa y no absoluta, donde el valor logrado de eficiencia para una firma determinada corresponde a una expresión de la desviación observada respecto a aquellas consideradas como eficientes.

El “**benchmarking o comparación**” es posiblemente la mejor forma de evaluar la eficiencia toda vez que que la comparación entre fincas se haga buscando una segmentación justa entre las mismas

Concepto de Tipologías

ANÁLISIS MULTIVARIADO PARA CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE HATOS LECHEROS EN COSTA RICA¹

Bernardo Vargas-Leitón², Oscar Solís-Guzmán²,

Fernando Sáenz-Segura³, Héctor León-Hidalgo⁴

Título resumido: Análisis multivariado de hatos lecheros

RESUMEN

Análisis multivariado para caracterización y clasificación de hatos lecheros en Costa Rica. Esta investigación se realizó con el objetivo de caracterizar y clasificar un conjunto de hatos (n=1086) afiliados a la principal cooperativa lechera de Costa Rica. La información analizada se obtuvo inicialmente del último censo realizado por la cooperativa en el año 2007, en el cual se abarcaron aspectos físicos y de manejo de los hatos. Esta información se complementó con registros comerciales computarizados de la misma empresa y sistemas de información geográfica con datos climáticos y tipos de suelo. La clasificación de los hatos se realizó mediante dos técnicas de análisis multivariado: el Análisis de Factores (AF) y el Análisis de Conglomerados (AC). Las 18 variables observadas comprendieron principalmente aspectos físicos y climáticos de la finca, variables de manejo, nivel de uso de insumos y nivel de producción. El AF identificó tres

Concepto de Tipologías

Cuadro 1. Variables conformadas para la caracterización de hatos lecheros (Costa Rica, año 2007).

Variable	Código	Categorías
Orientación productiva	ori_pro	0 Doble Propósito 1 Lechería Especializada
Sistema de confinamiento ¹	sis_con	1 Pastoreo todo el año 2 Pastoreo y Semiestabulado 3 Pastoreo y Estabulación Parcial 4 Semiestabulado todo el año 5 Estabulación todo el año
Tipo de Suelo ²	tip_sue	1 Ultisoles y Alfisoles 2 Vertisoles 3 Andisoles 4 Inceptisoles
Nivel de Precipitación ³	niv_prc	mms anuales
Temperatura ambiental promedio ³	tem_amb	grados centígrados
Piso Altitudinal ³	pis_alt	Metros sobre el nivel del mar
Area total de pasturas	are_pas	(Has pasto) (ha prod) ⁻¹
Area de forraje de Corte	are_for	(Has corte) (ha prod) ⁻¹
Uso de fertilizantes	uso_fer	Kg sem ⁻¹ ha ⁻¹
Uso de mano de Obra ⁴	uso_obr	peones ha ⁻¹
Horas de gestión administrativa	hrs_adm	hrs ha ⁻¹
Uso de alimentos concentrados ⁵	uso_con	Kg sem ⁻¹ ha ⁻¹
Uso de alimentos suplementarios ⁵	uso_sup	Kg sem ⁻¹ ha ⁻¹
Carga animal ⁷	car_aní	vacas en producción ha ⁻¹
Porcentaje de ganado especializado ⁶	pct_esp	%
Conteo de células somáticas	con_cel	cel ml ⁻¹
Conteo bacteriano en leche	con_bac	UFC
Producción de Sólidos Totales	kgs_sol	kg sem ⁻¹ ha ⁻¹

¹ Categorizado en escala ascendente de acuerdo al grado de confinamiento.

² El tipo de suelo para cada hato se asignó con base en su posición geográfica, obtenida por GPS, en combinación con el mapa digitalizado de suelos de Costa Rica (Cabaloceta Aguilar 2012). Las categorías se ordenaron aproximadamente en escala ascendente según estructura y fertilidad del suelo.

³ Las variables de precipitación, temperatura y piso altitudinal para cada hato se obtuvieron por métodos de interpolación con base en su posición geográfica, obtenida por GPS, en combinación con datos climáticos digitalizados de estaciones meteorológicas a nivel nacional y modelos digitales de elevación.

⁴ Sumatoria de trabajadores en labores de ordeño y peones campo.

Concepto de Tipologías

TIPOLOGÍA	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
Lechería especializada extensiva de bajura LEEB	▪ Grupo más grande con 34,4% de las fincas ▪ Ubicadas en suelos andisoles o inceptisoles, en zonas medias y bajas de San Carlos, Upala y Sarapiquí, tienen menos carga animal ▪ Predomina el pastoreo, utilizan menos suplementos y concentrado por hectárea.
Lechería especializada intensiva de bajura LEIB	▪ Contiene el 15,4% de las fincas ▪ Ubicadas en suelos tipo andisol e inceptisol en zonas medias y bajas de San Carlos, Tilarán, Sarapiquí ▪ Predominan los sistemas semiestabulados sobre los de pastoreo
Lechería especializada semi-intensiva de altura LESIA	▪ Integra el 25,2% de los hatos con ganado especializado ▪ Ubicadas en suelos andisoles en zonas altas de Cordillera Volcánica Central ▪ Producen el 50% de sólidos totales por hectárea que la LEIA pues manejan menos carga animal y menor uso de concentrados y fertilizantes
Lechería especializada intensiva de altura LEIA	▪ Integra el 7,6% de los hatos y son lecherías más tecnificadas ▪ Tienen la mayor producción de ST/Ha/año ▪ Se ubican en las faldas de los Volcanes en suelos andisoles en Zarcero, Varablanca, Coronado, Cartago, etc. ▪ Utilizan mayor cantidad de insumos para la producción
Lechería doble propósito de bajura LDPB	▪ Contiene el 17,4% de las fincas conformado por hatos doble propósito con cruces Bos indicus x Bos taurus ▪ Producen la menor cantidad de ST/Ha/año ▪ Se ubican en suelos vertisoles y ultisoles en las zonas de La Península y en zonas húmedas de San Carlos

Análisis de parámetros

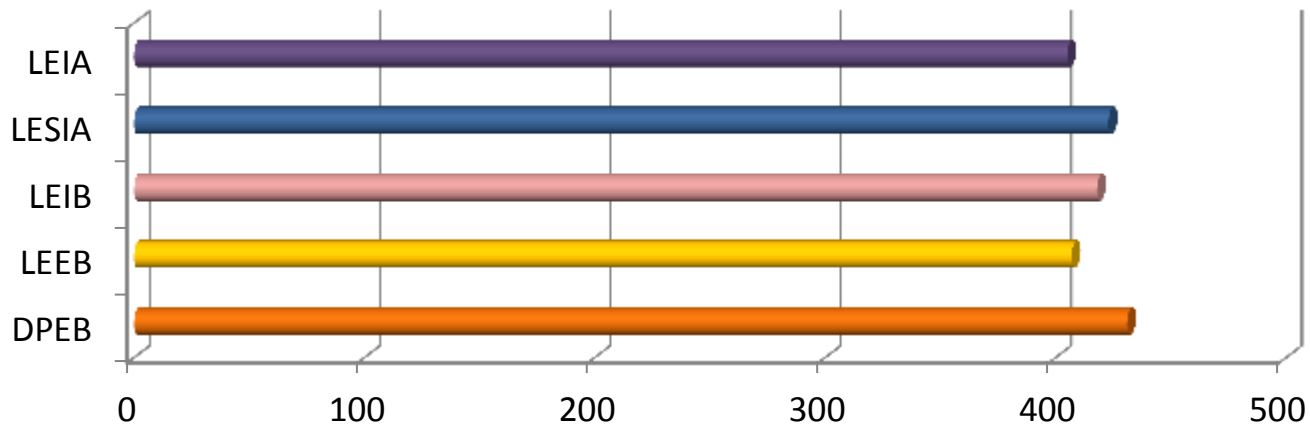
- ❑ Se seleccionaron 364 fincas
- ❑ La cantidad de vacas en el análisis es de 22,000 (un 20% de las vacas adultas de Dos Pinos)
- ❑ La información se analizó por tipologías
- ❑ El periodo de análisis es de junio 2013 a junio 2014

Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 417 días

VALOR IDEAL: <380 días??

Intervalo Entre Partos (días)



	DPEB	LEEB	LEIB	LESIA	LEIA
Intervalo entre partos	431	407	418	423	405

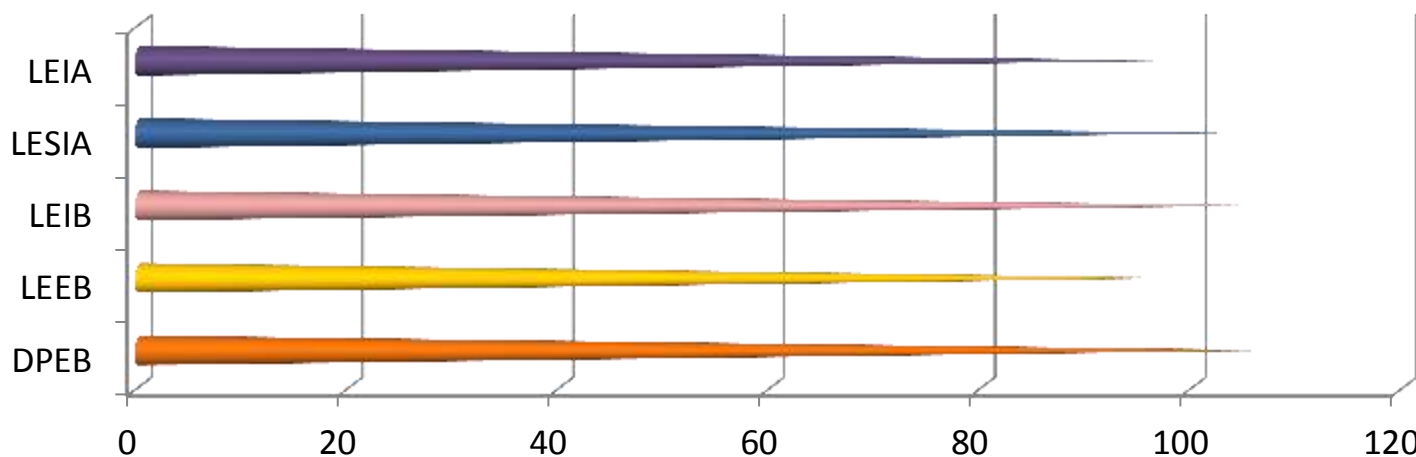
- El sistema DPEB eleva mucho el promedio
- El promedio de los sistemas especializados es 413 días

Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 103 días

VALOR IDEAL: <100 días

Días abiertos



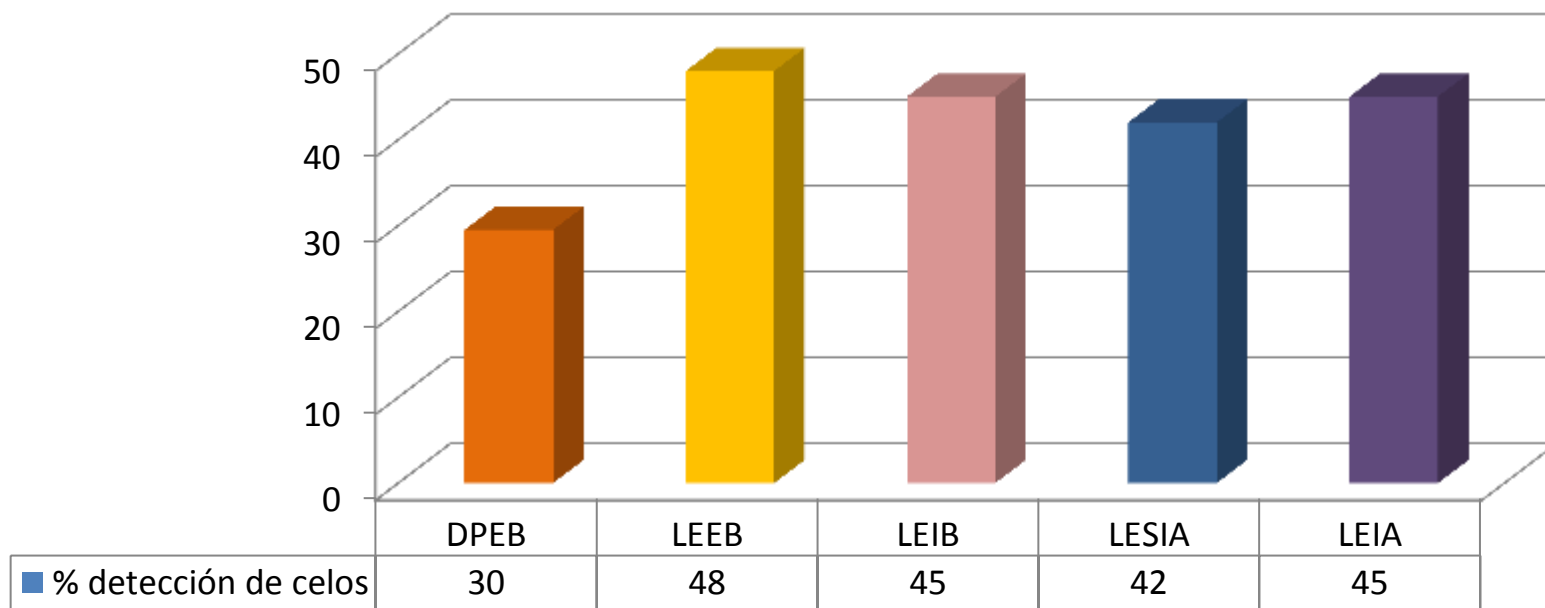
	DPEB	LEEB	LEIB	LESIA	LEIA
■ Días abiertos	109	100	107	103	97

Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 42%

% detección de celos

VALOR IDEAL: >60 %



Análisis de parámetros

¿Cómo Funciona?

...en 4 sencillos pasos

Instalación

Paso 1:
Instalar Chip
Insertar el chip (tag) en la cola de cada vaca del hato para identificar su origen desde sus actividades por el loro productor.
Tiempo: 1 min de instalación.

Paso 2:
Instalar Antena
Instalar el anteojo con el receptor o los sensores predadores (aprox. 1 por cada 50 vacas). Debe ser reemplazada cada año.
Tiempo: 1 a 4 hrs de instalación.

Operación

Paso 3:
Señal CELOTOR
El dispositivo en el área se comunica con el chip (tag) en la cola de la vaca, enviando la información a su sistema centralizado a su vez al de la veterinaria, celular y al de la granja.
SMS: Se envía a cualquier operador celular.

Paso 4:
Mensaje Automático
Mensaje de Alerta instantánea lo hace en hora real, evitando pérdidas efectivas, reduciendo los días abiertos y aumentando las ingresos.

Optimice la labor de su Veterinario, Zootecnista e Inseminador

#1 CELOTOR

Es el ALIADO #1 de ganaderos, veterinarios y zootecnistas.



heatwatch® II

Cómo funciona HeatWatch II®

Sistema de segunda generación revolucionaria que está a la vanguardia de los reproductivos de los criadores de AL. El sistema utiliza la tecnología única que:

- Permite registrar la fecha, hora y duración de cada montaje.
- Controla la calidad del semen y el dinero.
- Permite el pago por la inseminación.
- Permite el pago de servicios por concepción.
- Permite el pago de servicios por periodo post-parto.
- Permite el pago de los terneros.

La evidencia real que HeatWatch II produce

Permite hacer un programa de inseminación artificial mucho más eficiente. Ahorra vacas / vaquillas asentadas temprano, a un costo mínimo y en el tiempo.



Heatime HR
Sistema independiente de detección de celos y monitor de rumia

Análisis de parámetros

Tabla 2: Varios dispositivos de ayuda para detectar el celo y precios actuales para los mismos en los Estados Unidos

Dispositivo	Método	Costo	Manufacturador
Kmar	Montado sobre la Base de la cola. Activado si la vaca es montada	\$0,80/detector	Cualquier abastecedor agrario; Kmar Company
Bovine Beacon	Montado sobre la base de la cola. Fluorescente si la vaca es montada	\$1,40/detector	Select Sires 614-873-4683
Pintura	Pintura en base de la cola. Borroneada si la vaca es montada	~\$0,20/vaca	Abastecedor agrario En EEUU 800-680-3167
Tiza	Marca con tiza diariamente en la base de la cola. Borroneada si la vaca es montada.	Menos de \$0,10 Reaplicada cada 1-2 días	Abastec Agrar
HeatWatch®	Montado sobre la base de la cola. Señal de radio si la vaca es montada. Registra en computadora la duración y las veces de las montas.	\$55/transmisor \$2-5000/sistema	DDx Technology 1-800-375-6624
Heat Seeker™ Pedometer	Montado en la pierna Aumento de actividad = estro	\$125/pedometro \$2-5000/systema	BouMatic 608-222-3484
Vaca androgénica usando Synovex-H®	Una vaca freemartin recibe 10 Synovex-H implantes en la oreja. Efectivo por 6 meses. Puede usarse el marcador Chin-ball	\$15/tratamiento ~80% respuesta	Chequear con el veterinario

Estroprotect detector celos = \$908.00 unidad

Pintura Celotest = \$8,350.00 los 500cc

Análisis de parámetros

Intervalo parto - concepcion	Intervalo entre Parto esperado	Vacas/primerizas	Perdida total
< 65	< 345	26/2	0
65 - 85	345 - 365	17/5	68932
86 - 105	366 - 385	13/2	235467
106 - 125	386 - 405	14/4	530181
126 - 145	406 - 425	9/1	492920
146 - 165	426 - 445	7/0	503427
166 - 185	446 - 465	10/2	1050280
186 - 205	466 - 485	2/3	568980
206 - 225	486 - 505	6/0	781187
> 225	> 505	10/7	4011309
Total		114/26	8242684

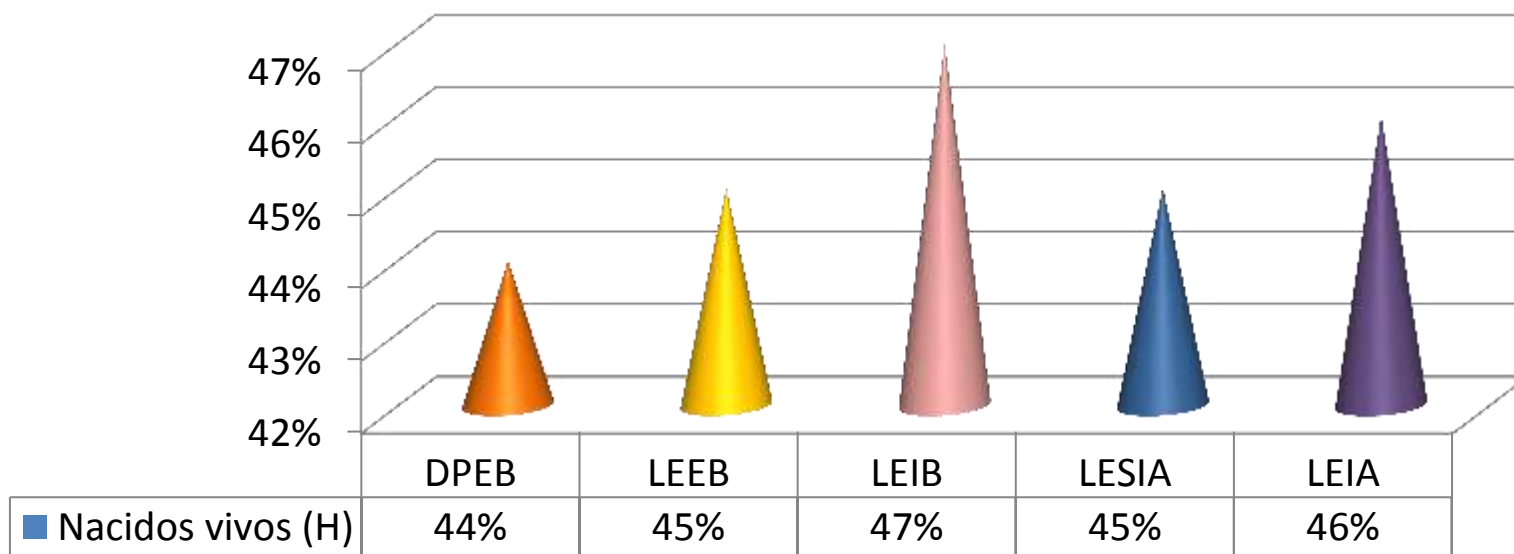
El cálculo que realiza VAMPP proviene de estudios en Holanda que estiman la pérdida en producción diaria que tiene un animal por días abiertos amplios. No considera la pérdida por semen, descartes por reproducción, abortos u otros.

Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 45%

VALOR IDEAL: 50%

Nacidos vivos (Hembras)



Positivo si ya no hay objetivos de crecimiento en el hato
Negativo si el productor quiere crecer

Análisis de parámetros

“Semen sexado”, la nueva técnica para aumentar el número de vacas lecheras

La firma Mastellone Hnos. S.A. lanzó un programa para incentivar a sus tambos proveedores en la compra de material genético que asegure, de antemano, las crías hembras para la producción de leche.



Tabla 1. Factores Importantes a considerar en la evaluación del semen sexado

Factor Principal	Semen Convencional	Semen Sexado
Proporción de Crías Hembra	Más Baja	☒ Más Alta
Costo de la Dosis de Semen	☒ Más Bajo	Más Alto
Porcentaje de Concepción (TC)	☒ Más Alto	Más Bajo
Incidencia de Distocia	Más Alta	☒ Más Baja

Tabla 2. Variables Reproductivas de Base para evaluar el Semen Sexado

Programa de Reproducción de Vaquillas	Tasa de Concepción (%)	Crías Hembra (%)
Semen Convencional	56,0	46,7
Semen Sexado	44,8	89,0

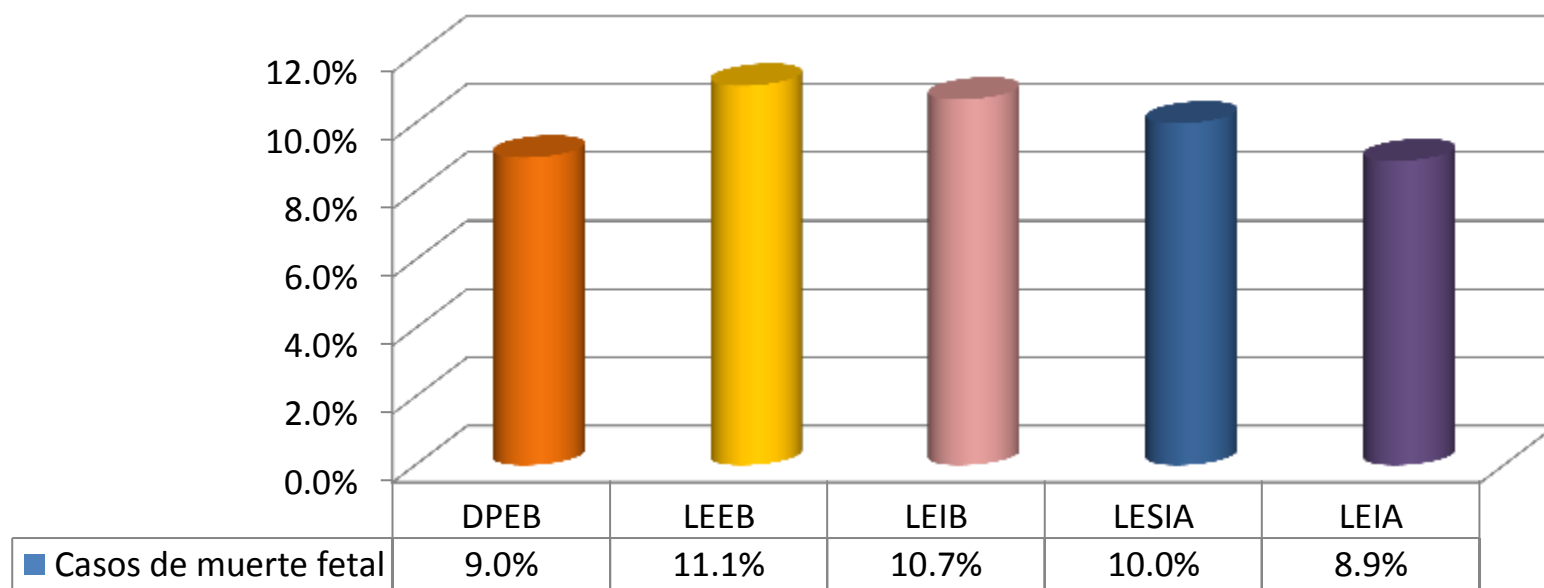
Tomado del artículo “valor del semen sexado para la industria lechera”, por Víctor Cabrera profesor Universidad de Wisconsin USA

Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 9,9%

VALOR IDEAL: <10%

Casos de muerte fetal

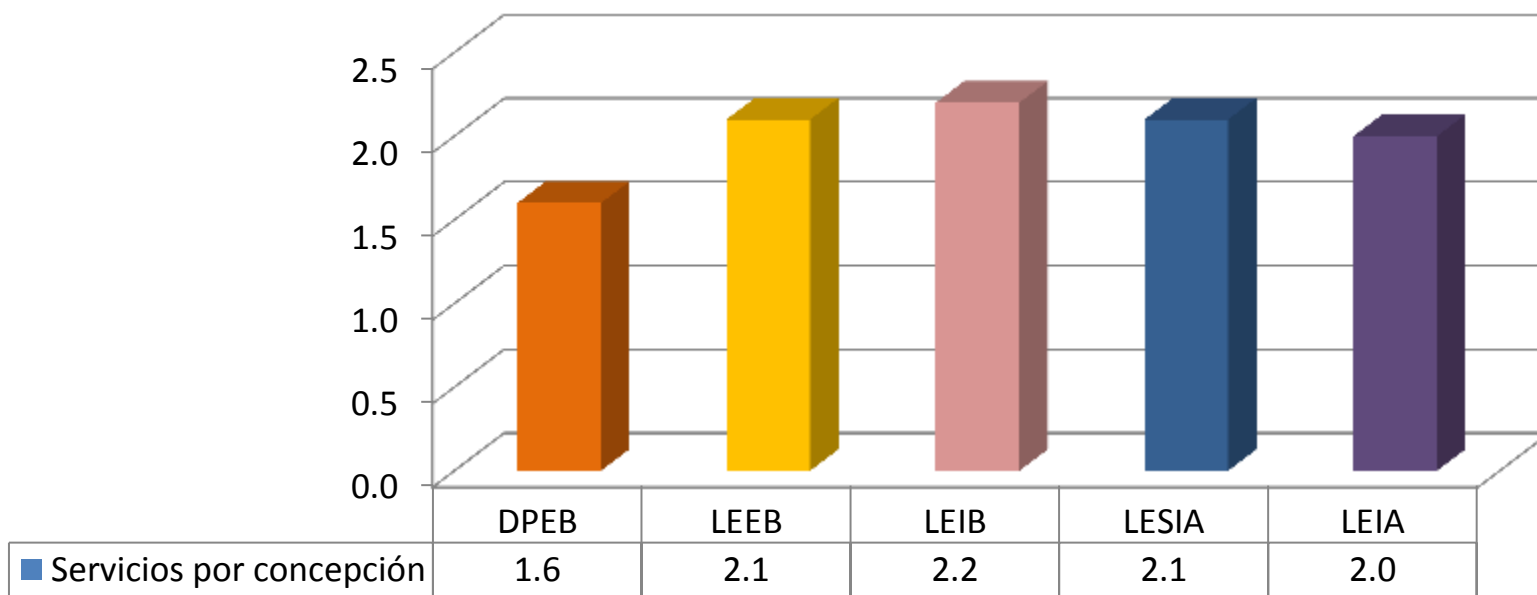


Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 2,0

VALOR IDEAL: <1,6

Servicios por concepción

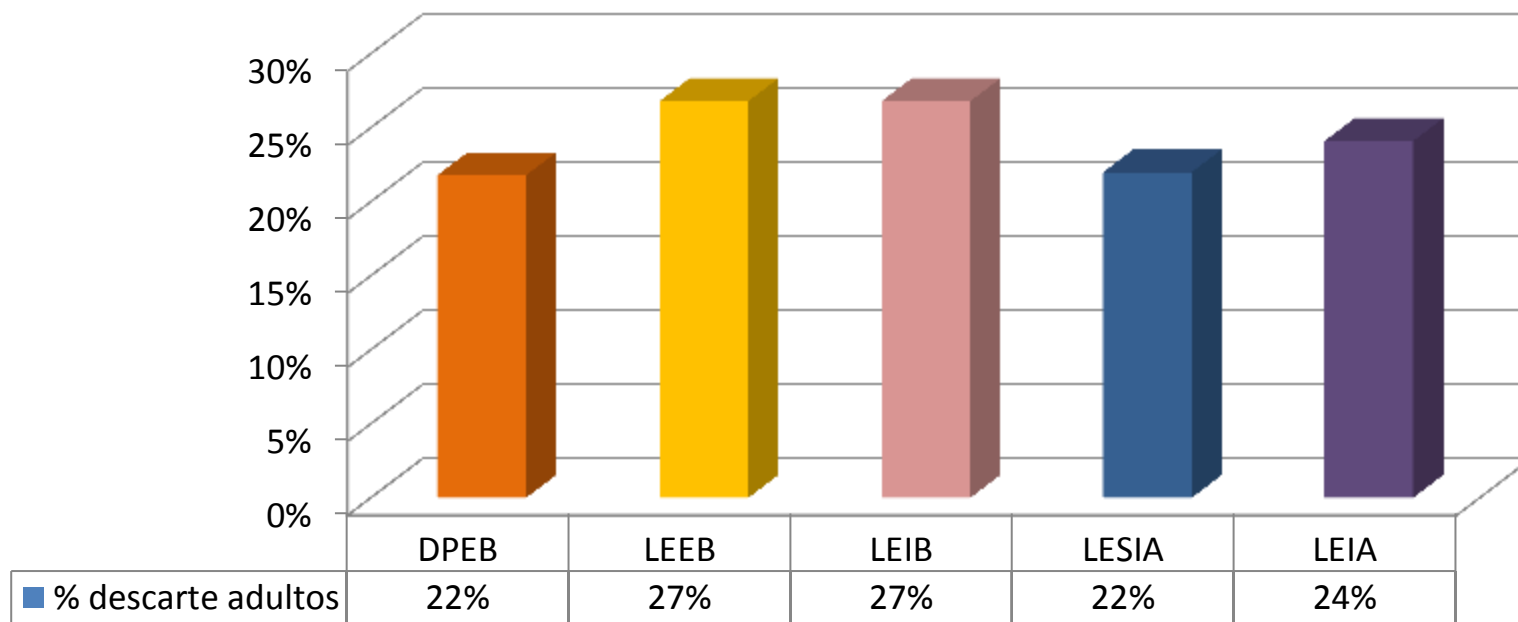


Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 24%

% descarte adultos

VALOR IDEAL: ??



Razones de descarte, estudio caso

Razón	Animales #	Porcentaje	Edad promedio
Problemas metabólicos/digestivos	4	5	28
Problemas de ubre/pezones	6	7	55
Cojeras	2	2	22
Problemas de fertilidad	14	17	66
Vejez	4	5	122
Otras razones	5	6	14
Baja producción	3	4	77
Mortalidad	25	31	30
Venta	18	22	0
Total	81		36

- Se descartan más animales por PROBLEMAS DE FERTILIDAD que por BAJA PRODUCCIÓN

Vida útil de los animales, estudio de caso

Edad vida natural de la vaca 18 a 22 años

Estructura del Hato						
Fecha						
21/10/14						
Mostrar Por lotes Cons						
Edad (años)	Novillas	%	Primerizas	%	Vacas	%
0 - 1	33	31.4				
1 - 2	44	41.9				
2 - 3	27	25.7	25	43.9		
3 - 4	1	1.0	31	54.4	8	5.7
4 - 5			1	1.8	27	19.3
5 - 6					38	27.1
6 - 7					15	10.7
7 - 8					17	12.1
8 - 9					9	6.4
9 - 10					11	7.9
10 - 11					5	3.6
11 - 12					3	2.1
12 - 13					2	1.4
13 - 14					1	0.7
14 - 15					3	2.1
15 - 16					1	0.7
Promedio	1:5		3:1		6:9	
Total	105		57		140	
Porcentaje	33.3		18.1		44.4	

- En nuestros sistemas se acostumbra dar oportunidad a vacas de avanzada edad
- En este caso el 18,5% son vacas de >9 años de edad
- Edad promedio de las vacas 6 años y 9 meses = 83 meses
- Vida útil = EDAD PROMEDIO ADULTOS – EDAD A PRIMER PARTO = 53 meses
- Algunos estudios en Perú hablan de 42 meses de vida útil, en USA 32 meses o 2,5 partos.
- En USA se habla de un 33% 1er parto + 33% 2do parto + 33% multíparas debido a la baja vida productiva

Vida útil de los animales, estudio de caso

# PARTOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vacas analizadas	192	137	99	71	51	22	16	9	5	3	3	1
kg leche/lactancia	4,553	5,589	6,511	6,052	5,412	4,821	4,420	4,185	5,352	5,468	4,411	5,234
Duración lactancia	286	299	319	288	270	260	231	224	281	310	276	278
Kg leche/día	15.9	18.7	20.4	21.0	20.1	18.6	19.2	18.6	19.1	17.7	16.0	18.8
Valor relativo	103	105	108	107	98	91	92	87	93	80	67	83

- ✓ Analizar la eficiencia productiva en vida productiva
- ✓ Entender cuál es el mejor momento productivo de los animales
- ✓ Analizar el Vrel que es un índice que corrige producción por: días de lactancia, época de parto y número de parto

Vida útil de los animales, estudio de caso

Utilizar el Vrel para la selección por producción

		750	673	
		1126	683	
		701	466	
		1535	1570	
		1219	513	
		1536	667	
		1590	742	940
		711	1212	997
		783	991	1592
		782	982	705
		630	988	660
		914	1553	1546
		650	622	970
		1516	1566	756
		1540	475	1572
	943	631	590	577
	1717	655	663	1518
	670	645	794	765
	1579	915	1551	1588
	1707	676	1583	484
	938	406	923	951
	1521	1515	378	972
	1561	544	641	795
	1517	1584	1567	1563
	1224	1597	967	953
	1543	964	625	654
	1577	971	656	965
	934	789	1510	910
	682	981	1589	936
	791	481	998	754
	949	1528	498	669
	1700	672	570	1575
	990	1554	523	658
	1201	956	1586	476
	637	615	624	947
	1568	1229	1587	1519
	1537	918	985	973
	1712	697	659	781
	653	969	743	1508
		743	963	
>58	59 a 80	81 a 102	103 a 124	>124

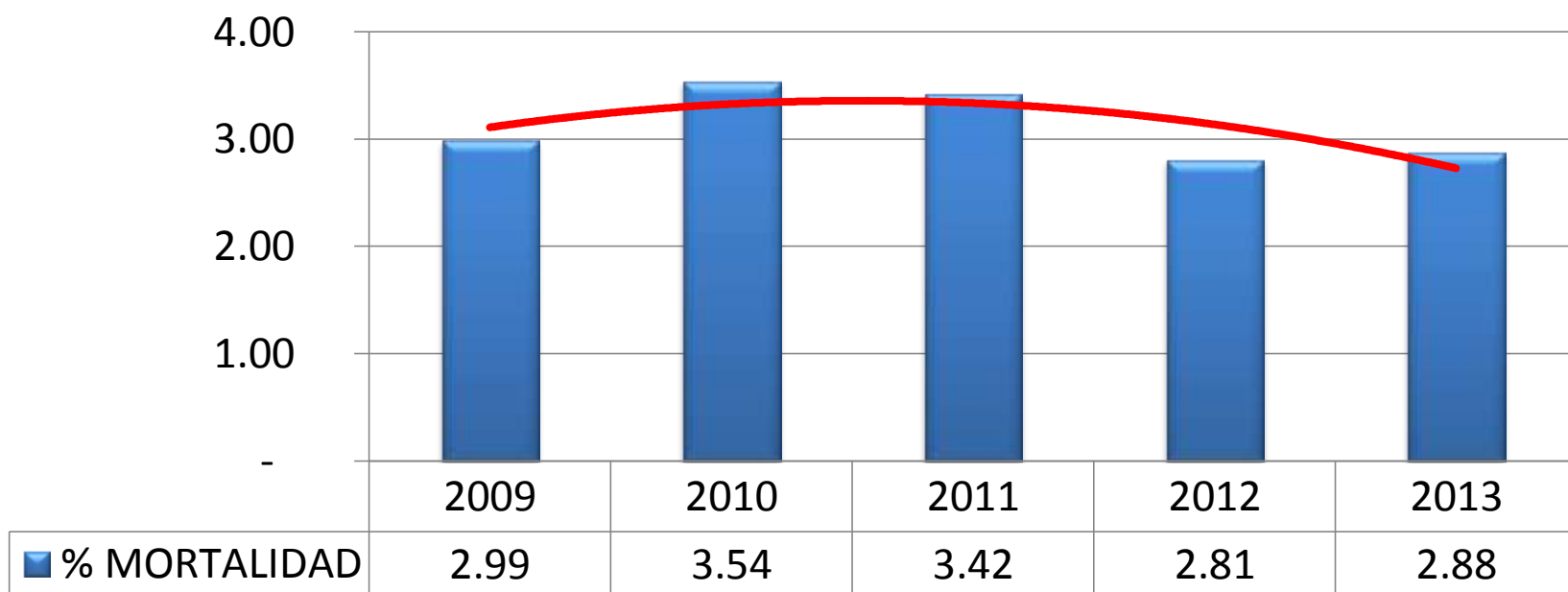
VALOR RELATIVO

	J4SR4	HF4J4	
	J5H3	J5H3	
	J5H3	J5H3	
	J5H3	J5H3	
	J5H3	J5SR2H1	
	J5H3	J6H2	J6H2
	J5H3	J6H2	H4J4
	J5H3	J6H2	H4J4
	J5SR2H1	J6H2	H5J3
	J6H2	J6H2	H5J3
	J6H2	J6H2	H6J2
	J6H2	J6H2	H7BI1
	J6H2	J6H2	H7J1
	J6H2	J6H2	H8
J7H1	J6HF2	J6H2	H8
G4H2J2	J7H1	J6SR2	J5H3
H4HF4	J7H1	J7H1	J5SR2H1
H4J4	J7H1	J7H1	J6H2
H4J4	J7H1	J7H1	J6H2
H6J2	J7H1	J8	J6H2
H6J2	J8	J8	J6H2
H7J1	J8	J8	J6H2
H7J1	J8	J8	J6H2
J5H3	J8	J8	J6H2
J6H2	SR4G2H1J1	SR4H2J2	J6H2
J6SR2	SR4H2J2	SR4H2J2	J6H2
J8	SR4H2J2	SR4H2J2	J6H2
J8	SR4H2J2	SR4H2J2	J7H1
J8	SR4H2J2	SR4H3J1	J7H1
J8	SR4H2J2	SR4H4	J7H1
J8	SR4H3J1	SR4J3H1	J8
J8	SR4H4	SR4J3H1	J8
H7J1	SR4H2J2	SR4J3H1	SR4H2J2
H8	SR4H2J2	SR4J3H1	SR4H2J2
J8	SR4H2J2	SR4J3H1	SR4H2J2
SR4H2J2	SR4J3H1	SR4J4	SR4HF2J2
SR4H3J1	SR4J4	SR4J4	SR4J4
SR4H3J1	SR4J4	SR4J4	SR4J4
<58	59 a 80	81 a 102	103 a 124

VALOR RELATIVO Y PATRÓN RACIAL

Tendencia en la mortalidad de adultos

% MORTALIDAD GENERAL POR AÑO



Trabajo realizado con una muestra representada por 24,000 vacas adultas

Tendencia en la mortalidad de adultos

ZONA	2009	2010	2011	2012	2013
CARTAGO	4.8	6.7	5.2	5.1	5.4
ZARCERO	2.5	4.0	4.7	4.4	5.4
ALAJUELA	3.5	3.3	2.9	2.6	4.8
CIUDAD QUESADA	6.9	6.6	4.9	3.6	4.1
CORONADO	3.5	4.7	3.9	2.9	3.7
VENECIA	2.3	2.9	3.3	3.6	2.6
MUELLE	2.2	3.0	2.3	2.1	1.9
FORTUNA	2.3	2.7	2.4	1.7	1.8
RÍO FRÍO	2.0	1.6	2.0	1.6	1.7
TILARÁN	2.8	4.5	5.4	3.0	1.6
MONTERREY	1.8	2.2	2.4	1.8	1.3
PENÍNSULA	3.1	1.6	1.3	0.7	0.9

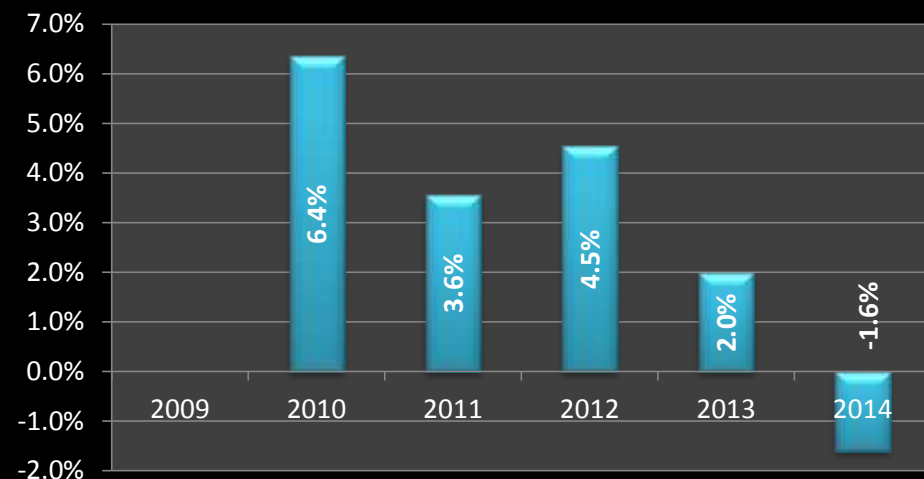
Trabajo realizado con una muestra representada por 24,000 vacas adultas

Evolución en la estructura del hato 2009-2014

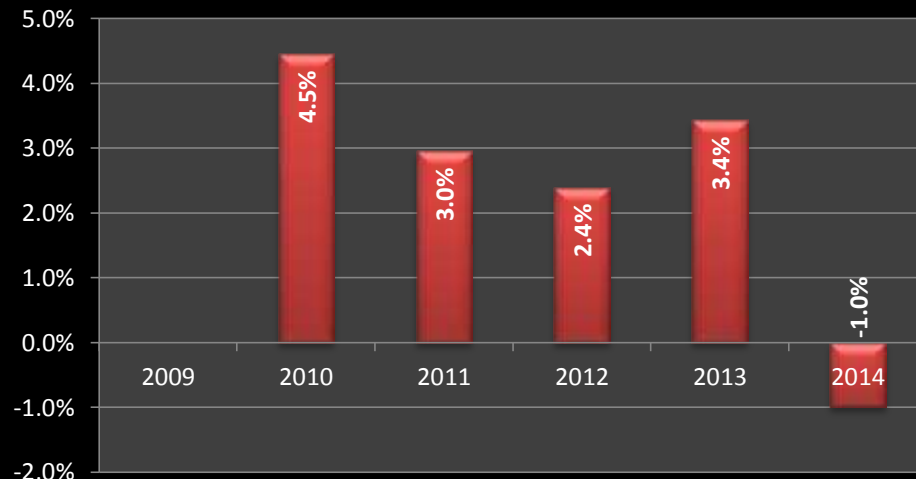
AÑO	2009		2010		2011		2012		2013		2014	
Lactancia	Animales	%	Animales	%	Animales	%	Animales	%	Animales	%	Animales	%
0	15,369	44.9%	16,474	45.3%	16,963	45.0%	18,043	45.8%	18,076	45.0%	17,198	43.5%
1	5,020	14.7%	5,364	14.7%	6,004	15.9%	5,856	14.9%	6,005	15.0%	6,041	15.3%
2	4,113	12.0%	4,259	11.7%	4,261	11.3%	4,722	12.0%	4,742	11.8%	4,814	12.2%
3	3,238	9.5%	3,251	8.9%	3,333	8.8%	3,388	8.6%	3,758	9.4%	3,736	9.5%
4	2,332	6.8%	2,511	6.9%	2,474	6.6%	2,552	6.5%	2,635	6.6%	2,796	7.1%
5	1,671	4.9%	1,803	5.0%	1,843	4.9%	1,792	4.6%	1,829	4.6%	1,927	4.9%
6 o +	2,457	7.2%	2,708	7.4%	2,789	7.4%	3,025	7.7%	3,115	7.8%	3,006	7.6%
Total animales	34,202		36,374		37,669		39,381		40,161		39,519	
Promedio # lactancias hato	1.6		1.6		1.6		1.6		1.6		1.7	
Total vacas lactantes	15,958		16,670		17,162		17,573		18,176		17,997	
Total vacas secas	2,875		3,230		3,544		3,765		3,909		4,324	
Promedio # lactancias vacas	2.9		3.0		2.9		2.9		2.9		2.9	

Evolución en la estructura del hato 2009-2014

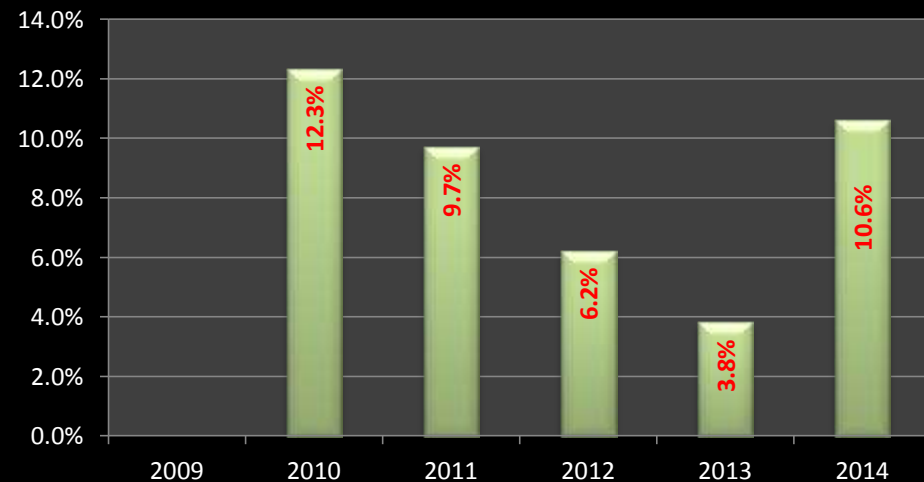
CRECIMIENTO ANIMALES TOTAL



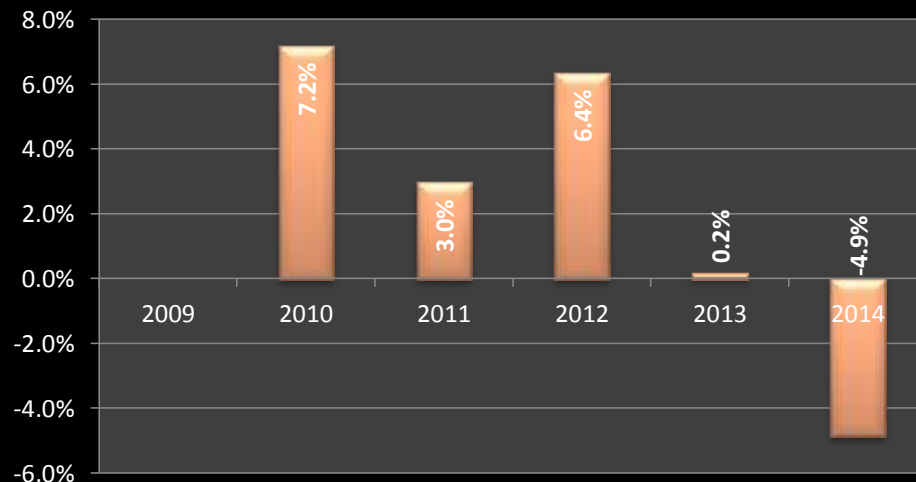
CRECIMIENTO VACAS PRODUCCIÓN



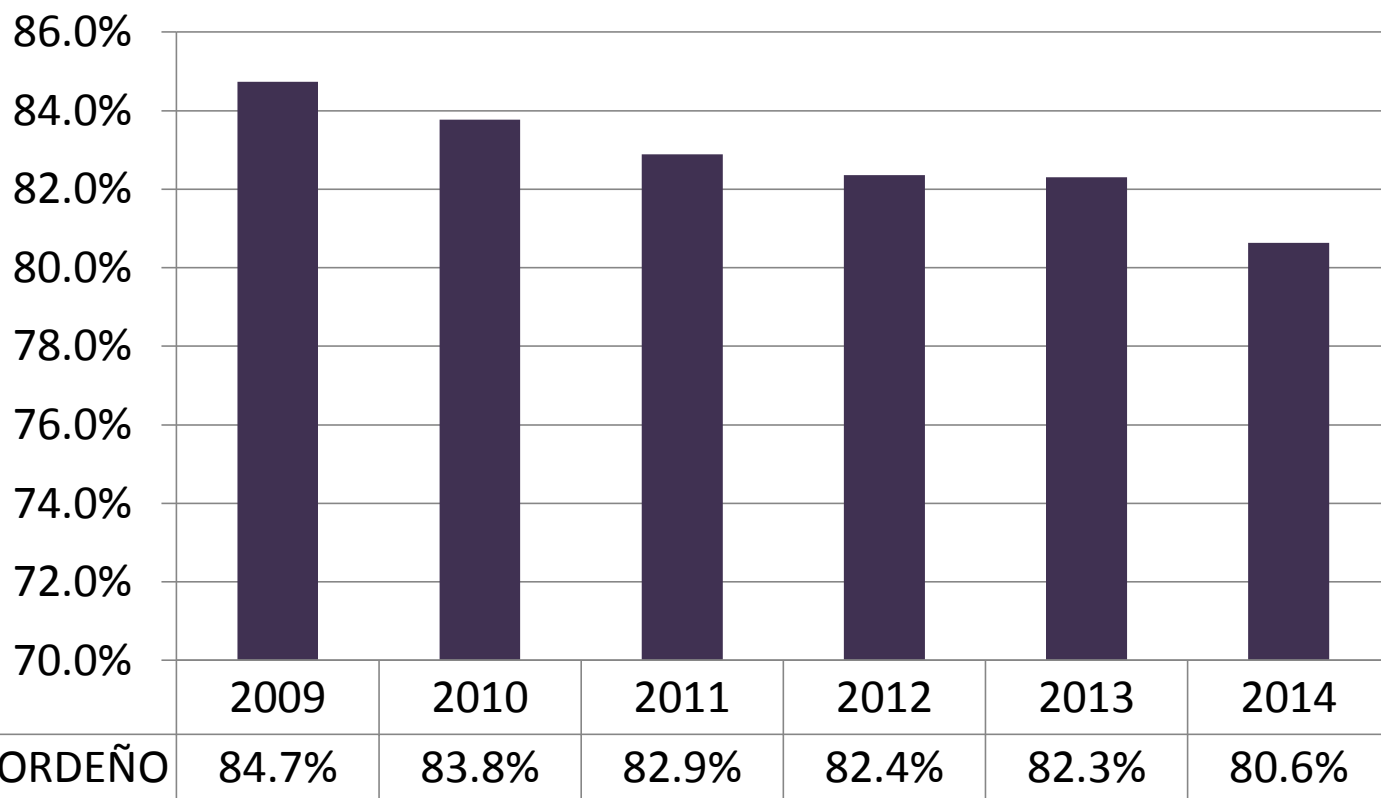
CRECIMIENTO VACAS SECAS



CRECIMIENTO REEMPLAZOS



% VACAS ORDEÑO DEL HATO ADULTO

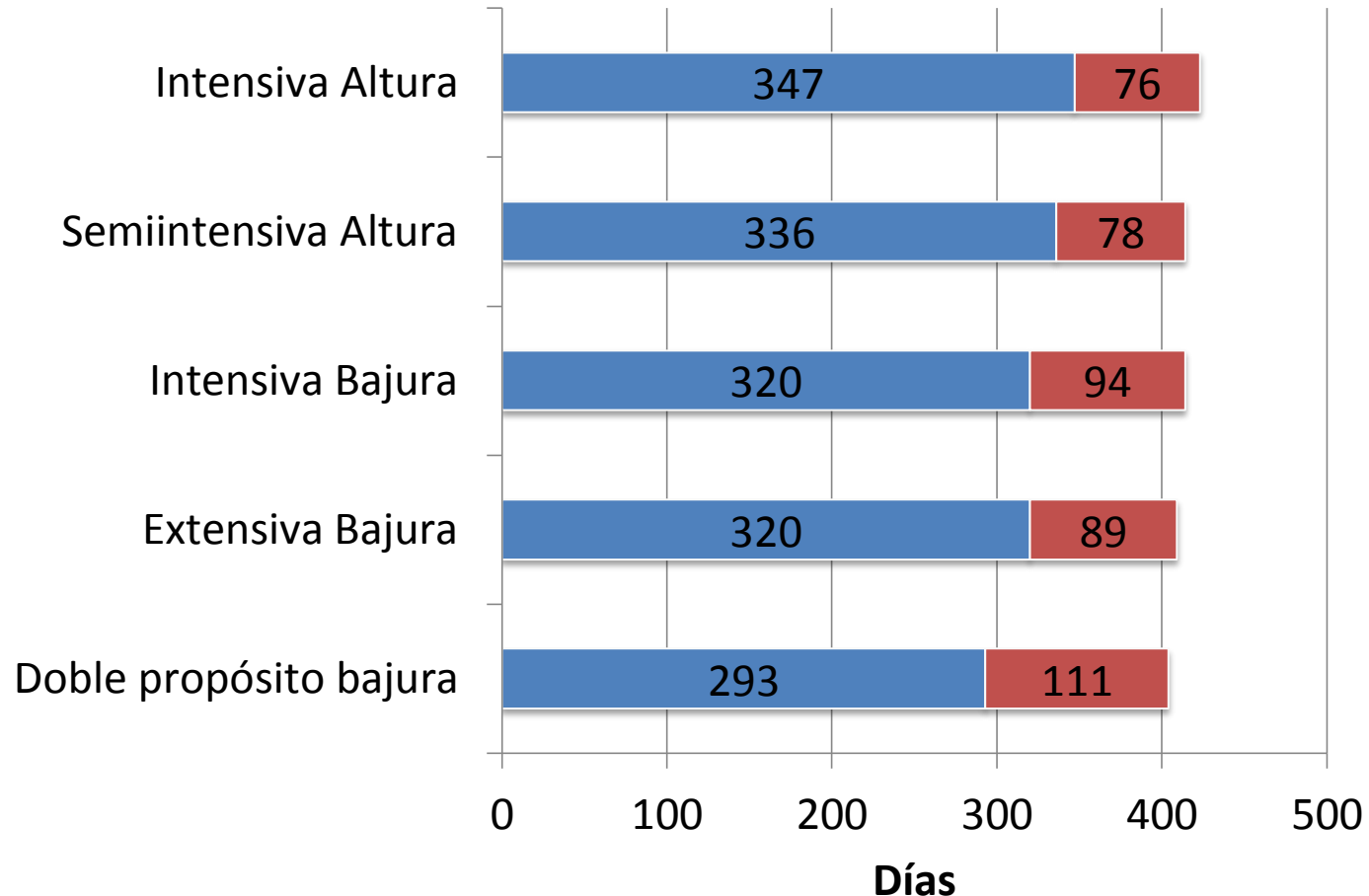


Análisis de parámetros (resumen)

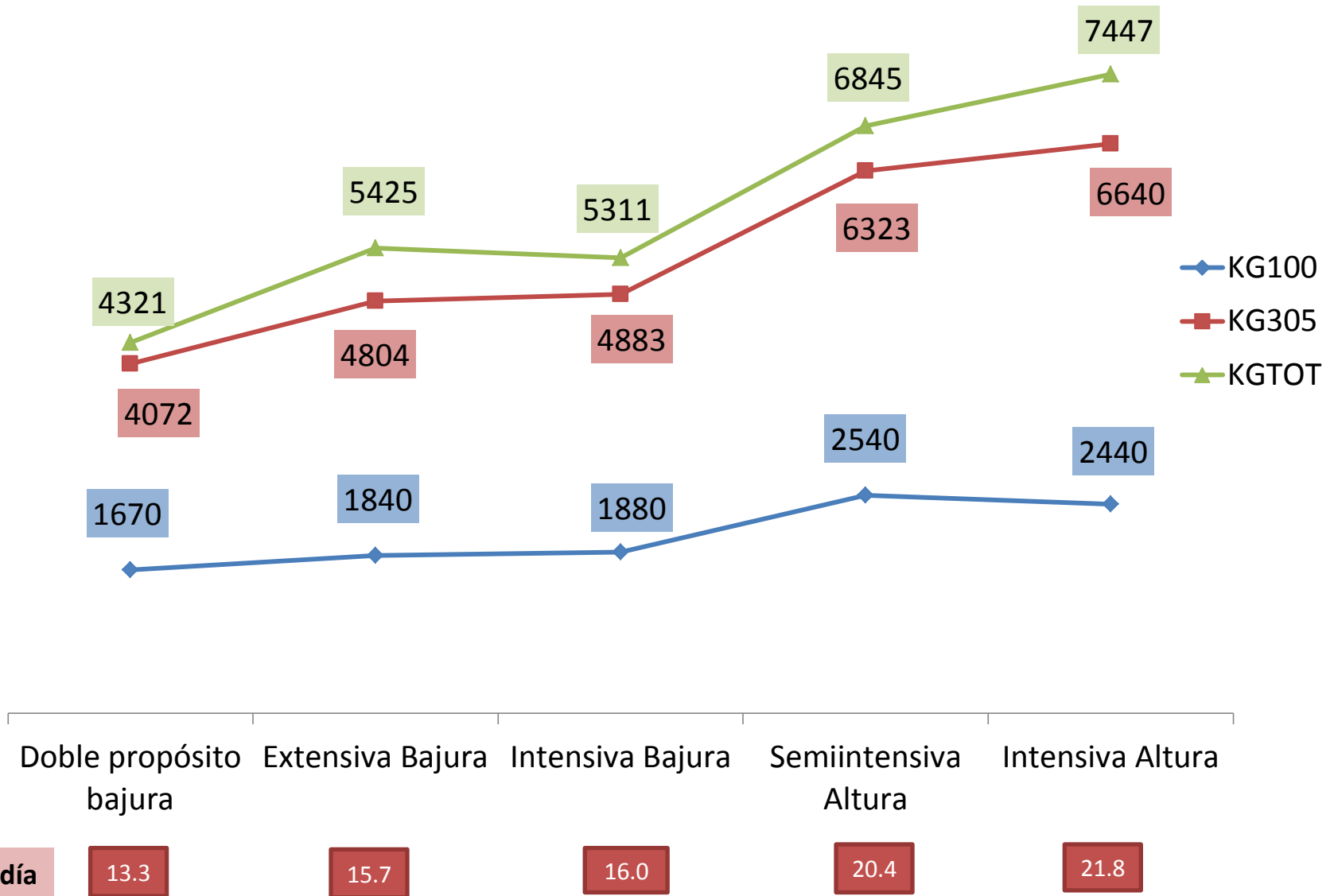
INDICE	JUNIO 2013 A JUNIO 2014					
	DPEB	LEEB	LEIB	LESIA	LEIA	GENERAL
Partos y abortos totales periodo	1,820	6,006	5,435	4,706	3,138	21,105
Días secos	135	85	85	100	79	97
Intervalo entre partos	431	407	418	423	405	417
Edad prom. al primer parto	38	31	29	32	31	32
% detección de celos	30	48	45	42	45	42
Nacidos vivos (H)	44%	45%	47%	45%	46%	45%
Nacidos muertos (H/M/D)	4.5%	3.4%	3.9%	3.0%	1.6%	3.3%
Casos de muerte fetal	9.0%	11.1%	10.7%	10.0%	8.9%	9.9%
Días abiertos	109	100	107	103	97	103
% de monta natural	54%	43%	21%	34%	36%	38%
Servicios por concepción	1.6	2.1	2.2	2.1	2.0	2.0
% descarte adultos	22%	27%	27%	22%	24%	24%

Análisis de parámetros productivos

Longitud de la Lactancia y el Secado



Análisis de parámetros productivos

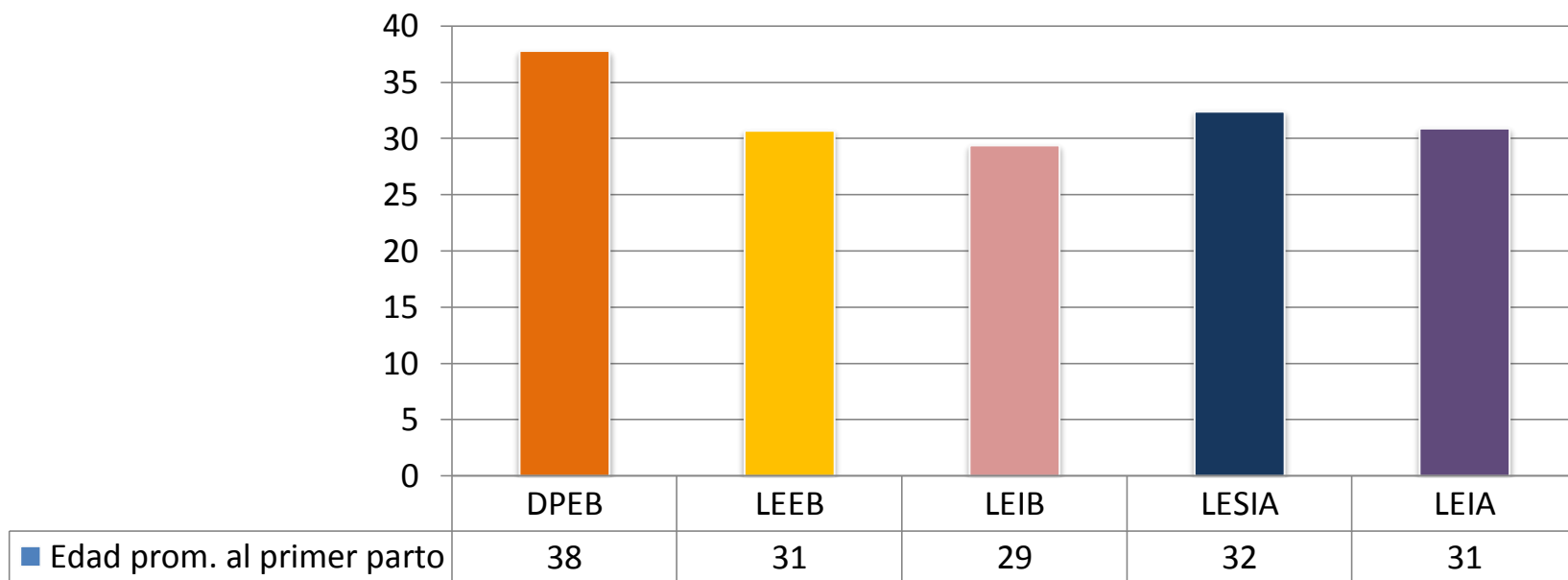


Análisis de parámetros

PROMEDIO GENERAL: 32 meses

VALOR IDEAL: 24 meses

Edad Primer Parto (meses)



Objetivos de la crianza de reemplazos

- I. MAXIMIZAR LA GANANCIA GENÉTICA DEL HATO
- II. DESCARTAR LAS VACAS BAJAS PRODUCTORAS
- III. EXPANDIR EL HATO
- IV. VENDER LOS EXCESOS

“La crianza de novillas es una inversión financiera que comienza a dar dividendos después del primer parto”

Costo de crianza en LEIA*

Costos de crianza (LEIA)						
Concepto	Nacimiento al destete	Destete a 6 meses	6 meses a servicio	Servicio a primer parto	TOTAL	%
Alimentación	₡ 108,599.05	₡ 26,991.00	₡ 326,719.25	₡ 247,615.25	₡ 709,924.55	84.6%
Mano de obra	₡ 17,030.66	₡ 2,523.06	₡ 5,922.18	₡ 35,217.71	₡ 60,693.61	7.2%
Reproducción	₡ -	₡ -	₡ -	₡ 12,600.00	₡ 12,600.00	1.5%
Salud	₡ 10,205.00	₡ 155.00	₡ 90.00	₡ 3,580.00	₡ 14,030.00	1.7%
Instalaciones	₡ -	₡ -	₡ -	₡ -	₡ -	0.0%
Mortalidad	₡ 6,117.87	₡ 1,029.62	₡ 6,200.37	₡ 7,764.95	₡ 21,112.81	2.5%
Total	₡ 141,952.57	₡ 30,698.68	₡ 338,931.80	₡ 306,777.91	₡ 839,473.77	100%
porcentual	16.9%	3.7%	40.4%	36.5%	100%	
Costo por día	₡ 1,971.6	₡ 276.56	₡ 1,234.72	₡ 914.39	₡ 1,058.6	

EDAD A PRIMER PARTO = 26 meses

*TIPOLOGIA LEIA: Lechería Especializada Intensiva de Altura

Costo de crianza en LESIA*

Costos de crianza (LESIA)						
Concepto	Nacimiento al destete	Destete a 6 meses	6 meses a servicio	Servicio a primer parto	TOTAL	%
Alimentación	₡ 169,803.90	₡ 47,564.40	₡ 229,410.72	₡ 199,567.60	₡ 646,346.62	86.5%
Mano de obra	₡ 2,856.00	₡ 1,178.67	₡ 5,984.00	₡ 14,221.71	₡ 24,240.38	3.2%
Reproducción	₡ -	₡ -	₡ -	₡ 12,750.00	₡ 12,750.00	1.7%
Salud	₡ 10,205.00	₡ 155.00	₡ 90.00	₡ 3,580.00	₡ 14,030.00	1.9%
Instalaciones	₡ 1,557.89	₡ 92.50	₡ 1,541.67	₡ 1,513.89	₡ 4,705.95	0.6%
Mortalidad	₡ 8,925.93	₡ 936.44	₡ 4,502.25	₡ 8,262.66	₡ 22,627.28	3.0%
Total	₡ 193,348.72	₡ 49,927.01	₡ 241,528.64	₡ 239,895.87	₡ 747,327.52	100%
porcentual	25.9%	6.7%	32.3%	32.1%	100%	
Costo por día	₡ 1,841.4	₡ 640.09	₡ 609.92	₡ 786.54	₡ 845.4	

EDAD A PRIMER PARTO = 29 meses

*TIPOLOGIA LESIA: Lechería Especializada Semi Intensiva de Altura

Costo de crianza en LEIB*

Costos de crianza (LEIB)						
Concepto	Nacimiento al destete	Destete a 6 meses	6 meses a servicio	Servicio a primer parto	TOTAL	%
Alimentación	₡ 109,251.90	₡ 59,563.16	₡ 217,039.34	₡ 253,788.00	₡ 639,642.39	79.0%
Mano de obra	₡ 31,950.93	₡ 4,896.00	₡ 11,641.60	₡ 44,172.80	₡ 92,661.33	11.4%
Reproducción	₡ -	₡ -	₡ -	₡ 12,750.00	₡ 12,750.00	1.6%
Salud	₡ 1,245.16	₡ 6,705.60	₡ 5,288.20	₡ 13,562.56	₡ 26,801.52	3.3%
Instalaciones	₡ 394.67	₡ 286.75	₡ 235.53	₡ 221.63	₡ 1,138.58	0.1%
Mortalidad	₡ 4,455.36	₡ 2,144.54	₡ 4,757.27	₡ 7,214.77	₡ 18,571.94	2.3%
Valor Total	₡ 147,298.02	₡ 73,596.04	₡ 238,961.93	₡ 331,709.77	₡ 810,137.70	100%
Porcentaje %	18.2%	9.1%	29.5%	40.9%	100%	
Costo por día	₡ 1,636.6	₡ 791.36	₡ 1,119.26	₡ 988.70	₡ 1,106.7	

EDAD A PRIMER PARTO = 24 meses

*TIPOLOGIA LEIB: Lechería Especializada Intensiva de Bajura

Costo de crianza en LEEB*

Costos de crianza (LEEB)						
Concepto	Nacimiento al destete	Destete a 6 meses	6 meses a servicio	Servicio a primer parto	TOTAL	%
Alimentación	₡ 177,678.90	₡ 47,564.40	₡ 229,410.72	₡ 72,869.20	₡ 527,523.22	83.9%
Mano de obra	₡ 12,852.00	₡ 1,768.00	₡ 2,032.30	₡ 12,149.33	₡ 28,801.64	4.6%
Reproducción	₡ -	₡ -	₡ -	₡ 10,400.00	₡ 10,400.00	1.7%
Salud	₡ 10,205.00	₡ 155.00	₡ 90.00	₡ 2,430.00	₡ 12,880.00	2.0%
Instalaciones	₡ -	₡ -	₡ -	₡ -	₡ -	0.0%
Mortalidad	₡ 9,454.07	₡ 3,752.59	₡ 7,667.90	₡ 3,536.84	₡ 24,411.39	3.9%
Total	₡ 210,189.97	₡ 53,239.99	₡ 239,200.92	₡ 101,385.37	₡ 628,427.65	100%
porcentual	33.4%	8.5%	38.1%	16.1%		100%
Costo por día	₡ 2,001.8	₡ 682.56	₡ 604.04	₡ 302.64	₡ 687.6	

EDAD A PRIMER PARTO = 30 meses

*TIPOLOGIA LEEB: Lechería Especializada Extensiva de Bajura

Costo de crianza, estudios de caso

RUBRO	LEIB	LEIA	LESIA	LEEB
COSTO DE CRIANZA AL PARTO	₡810,137.70	₡839,473.77	₡747,327.52	₡628,427.65
EDAD A PRIMER PARTO (meses)	24	26	29	30
COSTO POR DÍA	₡1,110.39	₡1,062.09	₡847.69	₡689.07
KILOS LECHE NO PRODUCIDOS (15kg/vaca/día)	0	912	2,280	2,736
INGRESO NO PERCIBIDO (¢290.00/kg)	₡0.00	₡264,480.00	₡661,200.00	₡793,440.00

Cálculo de la inversión anual en crianza (caso real LEIB y LEIA)

PARAMETRO	FINCA 1 LEIB	FINCA 2 LEIA
TOTAL HATO	302	300
VACAS ORDEÑO	156	137
VACAS SECAS	41	27
% VACAS ORDEÑO	79%	84%
TOTAL REEMPLAZOS	105	136
% REEMPLAZOS	35%	45%
INVERSIÓN EN REEMPLAZOS	¢25,996,926.00	¢36,504,783.94
COSTO TOTAL ANUAL	¢270,500,000.00	¢287,106,000.00
COSTO/REEMPLAZO/AÑO	¢247,589.77	¢268,417.53
% GASTO EN CRIANZA REEMPLAZOS	9.6%	12.7%
VACAS DESCARTADAS/AÑO	34	27
NOVILLAS PARIDAS/AÑO	45	37
EDAD A PRIMER PARTO (meses)	30	29

Índices para la evaluación de un adecuado programa de crianza

Criar la
cantidad
correcta
(costo)

Menos de 5%
de mortalidad

Peso adecuado
al primer parto
75%-80% peso
adulto

Edad
promedio a
primer parto
24 meses



Conclusiones y recomendaciones



Conclusiones y recomendaciones

EFICIENCIA TECNICA EN HATOS LECHEROS DE COSTA RICA ¹

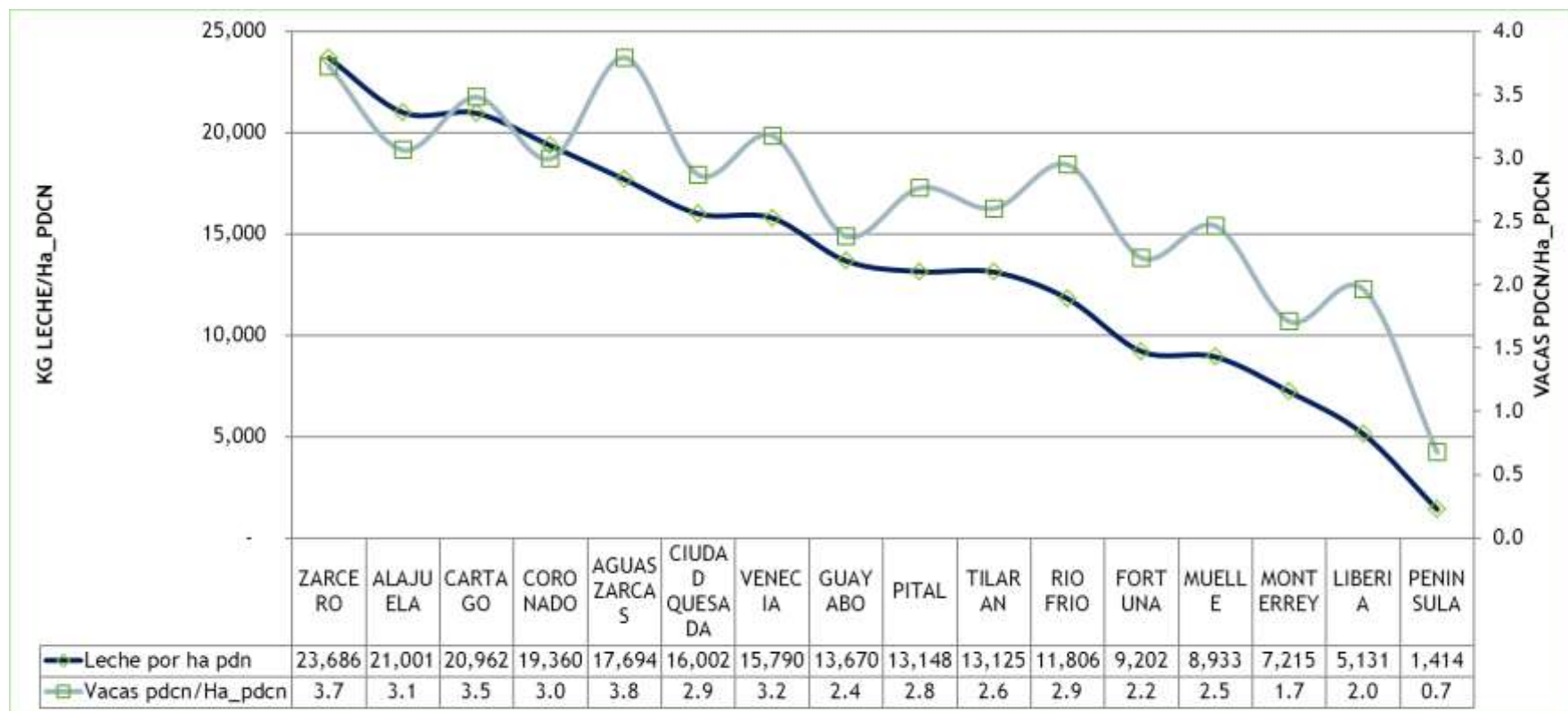
Bernardo Vargas-Leitón², Oscar Solís-Guzmán²,

Fernando Sáenz-Segura³, Héctor León-Hidalgo⁴

La agrupación por tipologías se utilizó como base para cuantificar los niveles de eficiencia técnica, definida en función de la producción de sólidos totales (kg/ha/sem). Se determinó que las variables predictoras más fuertemente asociadas con producción de sólidos fueron la **carga animal, aplicación de fertilizante, suministro de concentrado, proporción de ganado especializado, altitud sobre el nivel del mar y área de pastoreo.**

producción más alta fue para las Lecherías Especializadas Intensivas de Altura (LEIA; 83.9 kg/ha), seguidas por las Lecherías Intensivas de Bajura (LEIB; 51,0 kg/ha), Semi-intensivas de altura (LESA; 33,8 kg/ha), Extensivas de Bajura (LEEB; 23,0 kg/ha), y Lecherías de Doble Propósito de Bajura (LDPB; 8,5 kg/ha).

Productividad



Kg Leche/Ha_pdcn/año
15,000 - 24,000

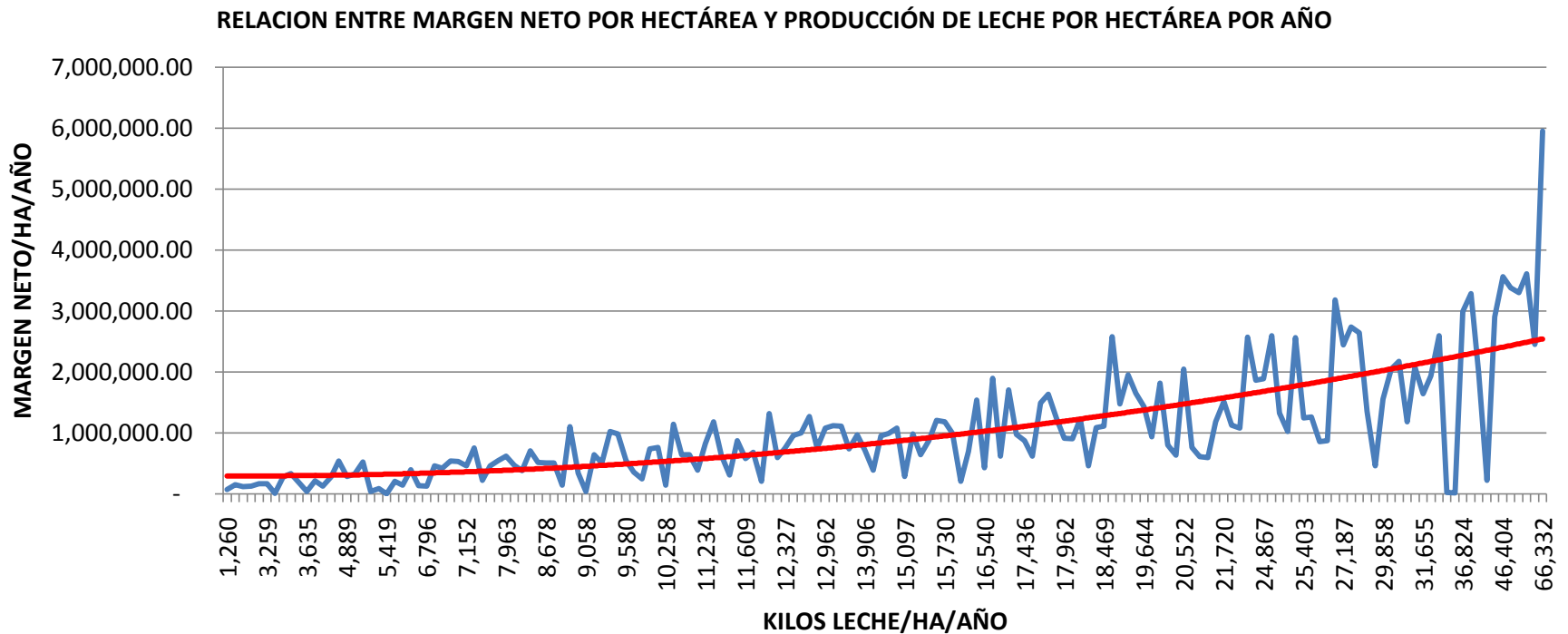


Kg Leche/Ha_pdcn/año
8,000 - 13,600



Kg Leche/Ha_pdcn/año
1,400 - 7,200

Productividad



CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES 0,79

!MUCHAS GRACIAS!

