

Características de productividad de un establo de la Cuenca Lechera de Lima

Characteristics of productivity of a dairy farm of the Dairy Valley of Lima

Agustín Eugenio Pallette Pallette^{1*}; Berenice Adrianzén Z.²; María Elisa Catalina García Salas³

* Autor de correspondencia

Resumen

El presente trabajo de investigación se realizó en el establo Piamonte situado en el distrito de Carabayllo en la cuenca lechera de Lima. El establo cría ganado Holstein, en forma estabulada. Se evaluaron 2 473 lactaciones reales correspondientes a los años 1998 al 2007 con el objetivo de determinar los principales parámetros de Productividad Lechera: Producciones de leche por campaña y en 305 días, Edad (meses) al primer parto y promedio del periodo, Periodo de seca (días) y el Intervalo entre partos (meses). Los resultados obtenidos muestran que las producciones por campañas fueron de 7 962 kg de leche con 350 días de duración y en las campañas de 305 días se obtuvo una producción 7 969 kg de leche. Por años se logró la máxima producción promedio de 9 010 kg en el año 2007 y por partos se obtuvo un promedio de 8 324 kg de leche como máxima producción al tercer parto. La edad al primer parto fue de 26 meses y la edad promedio de 46 meses para todo el periodo. Por años la máxima edad de 49 meses se alcanzó en el año 2000 y por partos la máxima edad fue de 110 meses en el séptimo parto. El periodo de seca promedio fue de 88 días, alcanzando 104 días en el año 2002 y 136 días en el séptimo parto. El Intervalo entre partos fue de 15,1 meses, con un máximo de 18,0 meses en el año 1998 y el máximo de 15,6 meses en el segundo parto. Se concluye que el establo estudiado ha tenido un desarrollo positivo, alcanzando muy buenos niveles de productividad lechera en la cuenca de Lima.

Palabras clave: Leche; Productividad; Lima; Establo.

Abstract

This research was done at the dairy farm Piamonte, located at Carabayllo area, in the dairy valley of Lima. They raise Holstein cattle in an intensive stabulated system. The basic data were 2 473 dairy records of a 10 years period from 1998 to 2007. The aim of this work was to evaluate the main dairy parameters of milk productivity: milk production by lactation and in 305 days, age at first calving and average of the population in months, dry period in days and calving interval in months. The result by lactation, gave an average milk production of 7 962 kg with a length of 350 days. The milk production in 305 days, was 7 969 kg of milk, with the highest production of 9 010 kg in the 2007 year and 8 324 kg at the third calving. The age at first calving was 26 months, the average age was 46 months and they reach the highest average calving age of 49 month in the year 2000 and 110 months at the seven calving. The average of dry period was 88 days, reaching 104 days in the year 2002 and 136 days at the seventh calving. The calving interval was of 15,1 months, with a maximum of 18,0 months at the year 1998 and 15,6 months at the second calving. It is concluded that the dairy farm studied, has had a positive development reaching a very good levels of dairy productivity at the dairy valley of Lima.

Keywords: Milk; Productivity; Lima; Dairy Farm.

1. Introducción

La cuenca lechera de Lima es una de las cuencas tradicionales del país donde se cría ganado lechero de la raza Holstein por más de cien años. Al principio fue de origen Argentino y con las crías se ha trabajado la genética americana vía semen congelado.

El valle de Lima es un valle costero, con una altitud hasta aproximadamente 500 msnm, con escasa precipitación pero surcado por los ríos Lurín, Rímac y Chillón. La crianza es fundamentalmente intensiva en establos, con ordeño mecánico y reproducción en base de

inseminación artificial con semen congelado nacional e importado. La alimentación es en base a maíz chala verde y/o ensilada y concentrado, repartida en comederos en los mismos establos, ya que en este sistema el ganado no sale a pastorear. El conocer los niveles de productividad de los establos es de vital importancia para los planes de desarrollo, evaluaciones, estrategias de manejo y proyección de un establo y/o cuenta lechera, por estas razones se planteó el objetivo del presente trabajo: conocer las características de productividad de un establo lechero a través de los años y en diferentes partos.

¹ Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Email: aep@lamolina.edu.pe

² Ing. Zootecnista Práctica privada. Email: berestef@hotmail.com

³ Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Email: me_garcia@lamolina.edu.pe

2. Materiales y métodos

Este trabajo de investigación se realizó en el establo Piamonte, uno de los más antiguos de la cuenca de Lima, que cría vacas de la raza Holstein en el distrito de Carabayllo, se recolectaron 2 473 campañas de lactaciones correspondientes a los años 1998 al 2007, y entre el primero y el séptimo parto. Se elaboró la base digital de datos para el análisis correspondiente, el cual fue trabajado en el Programa de Investigación y Proyección Social de Mejoramiento Animal.

Las características de productividad evaluadas fueron: Lactación por Campaña: leche – kg, y duración en días, Producción en 305 días: leche kg, Edad al Parto en meses, Periodo de Seca en días, e Intervalos entre Partos en meses. Para cada característica los resultados se presentan en tres niveles: General, por Años y por Partos.

Se trabajó con las producciones de leche por campaña y en 305 días, reales y sin ninguna corrección. El modelo estadístico lineal que se utilizó para producción de leche, por campaña y en 305 días, fue siguiente: $Y_{ijk} = \mu + A_i + P_j + e_{ijk}$

Los procedimientos estadísticos de los datos fueron realizados utilizando el paquete Statistical Analysis System (SAS).

2. Resultados y discusión

Lactación por campaña

El promedio de producción de leche real por campaña fue de 7 962 kg de leche con una duración de 350 días, para las 2 473 lactaciones correspondientes al periodo de 10 años de 1998 al 2007.

Esta producción de leche es muy similar a la encontrada por Rosales (2012) de 7 756 kg leche para un establo de la cuenca de Lima. Asimismo, el mismo autor reporta una duración de la lactación de 370 días, la cual es ligeramente superior a la encontrada en este trabajo. Estas coincidencias serían debidas a que los estudios fueron realizados en dos establos muy similares: crianza intensiva, del valle de Chillón y en similares años de evaluación.

Por año de parto

En la [Tabla 1](#) se muestran, las producciones de leche reales por campaña a través del año de parto y que muestran una variación de 6 356 kg en el año 2000 y de 10 149 en el año 1998. En líneas generales no presentan una tendencia definida a través de los años en estudio.

Rosales (2012) reporta variaciones para producción de leche por campaña por años entre 5 896 kg (1995) a 8 582 kg (2000) es decir algo inferiores a los resultados del presente estudio. Estas variaciones por año son debidas fundamentalmente a la influencia del clima, oferta alimenticia, cantidad de partos y duración de la lactación.

En la [Figura 1](#) se pueden apreciar las variaciones de las producciones de leche por campaña a través de los años. Mientras que las producciones por campaña no muestran

una tendencia definida, las producciones de leche en 305 días muestran una clara tendencia ascendente, ya que no tienen la influencia de los días en lactación y al buen manejo desarrollado en el establo a través de los años.

La duración de la campaña varió entre 294 (2007) y 511 (1998) días, sin mostrar ninguna tendencia definida a través de los años en estudio lo cual se puede apreciar en la [Tabla 1](#). Rosales (2012) reporta un rango de 306 días (1995) a 410 días (2000), es decir una variación menor que lo encontrado en el presente estudio.

Por partos

En la [Tabla 2](#), se encuentran las producciones por campaña correspondientes a los partos primero al séptimo se puede apreciar que muestran un rango entre 8 688 kg de leche y 5 526 kg correspondientes al primero y al séptimo parto respectivamente, mostrando una tendencia decreciente a través de los partos. Una de las razones sería que la cantidad de lactaciones y la duración de las campañas también disminuyen a través de los partos, fundamentalmente por razones de fertilidad y sanidad. Pallete (1991), reporta para la cuenca de Lima que las producciones por campaña se incrementaron hasta 4 129 kg de leche en el cuarto parto y luego disminuyen hasta el séptimo parto con 3 750 kg de leche, es decir una tendencia similar al presente trabajo.

Tabla 1. Lactación por campaña y en 305 días: por años

Año	Por campaña						En 305 días		
	Leche – KG			Duración			Leche - KG		
	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.
1998	47	10 149	397,4	47	511	17,0	47	6 910	193,9
1999	300	7 989	136,3	300	361	4,9	251	7 536	81,2
2000	255	6 356	157,0	255	310	5,4	165	7 162	110,2
2001	131	8 467	288,5	131	387	12,3	111	7 774	114,0
2002	118	8 650	412,1	118	401	15,2	84	8 150	181,1
2003	360	7 707	180,4	360	361	7,1	265	7 633	93,2
2004	354	7 240	172,5	354	343	5,9	253	7 492	97,8
2005	384	8 312	159,6	384	345	5,5	298	8 374	89,5
2006	313	9 125	165,2	313	356	5,4	270	8 814	98,1
2007	211	7 961	193,3	211	294	4,9	152	9 010	121,7

Tabla 2. Lactación por campaña y en 305 días: por parto

Parto	Por campaña						En 305 días		
	Leche - KG			Duración - días			Leche - KG		
	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.
1	880	8 688	101,5	880	385	4,1	760	7 768	48,9
2	657	7 870	124,3	657	341	4,3	491	8 172	71,8
3	417	7 878	155,7	417	333	4,7	315	8 324	107,0
4	259	7 362	197,0	259	330	6,7	185	7 878	139,5
5	142	6 722	267,7	142	312	8,7	85	7 744	175,4
6	82	6 438	312,7	82	299	10,7	43	7 794	236,5
7	36	5 526	477,6	36	284	20,2	17	7 061	348,2

También en un establo de la cuenca de Lima Rosales (2012), reporta variaciones de producciones de leche, entre

7 566 kg en el tercer parto y 8 488 kg en el sexto parto, las que muestran un rango ligeramente inferior al encontrado en el presente trabajo. Asimismo, en la [Tabla 2](#) se muestran las duraciones de la campaña por partos pudiéndose apreciar que muestran una tendencia decreciente entre el primer y el séptimo parto con 385 días y 284 días respectivamente. [Pallette \(1991\)](#), encontró una variación de días en lactación entre 329 días en el primer parto a 292 días en el séptimo parto con una tendencia decreciente, similar al presente estudio. [Rosales \(2012\)](#), reporta una variación de días en lactación entre 376 días en el primer parto hasta 383 días en el séptimo parto, con una tendencia creciente.

En líneas generales la tendencia decreciente de la duración de la campaña por partos, podría deberse a la mayor persistencia que tiene en los primeros partos. Esta tendencia decreciente de los días en lactación sustentan parcialmente los resultados de producción de leche por campaña de acuerdo al número de parto. Esta tendencia decreciente de días en lactación según el número de parto contrasta con la tendencia creciente encontrada por [Rosales \(2012\)](#).

En la [Figura 2](#) se muestran las variaciones de las producciones de leche por campaña por partos, apreciándose que las producciones por campaña tienen una tendencia decreciente sin embargo las producciones en 305 días se incrementan hasta el tercer parto para luego disminuir paulatinamente hasta el séptimo parto.

Lactación en 305 días

El promedio de producción en 305 días fue de 7 969 kg de leche para las 1 896 lactaciones correspondientes al periodo de 10 años de 1998 al 2007. Estas producciones ya no tienen la influencia de los días en lactación. [Rosales \(2012\)](#), encontró 6 811 kg de leche como promedio de producción en 305 días, cifra bastante inferior a la encontrada en el presente estudio. Esta diferencia indicaría un mejor manejo, alimentación y reproducción, del establo estudiado.

Por año de parto

En la [Tabla 1](#) se muestran las producciones en 305 días correspondientes a los años 1998 al 2007. Se puede apreciar que las producciones de leche por años tienen una variación de 6 910 kg en 1998 a 9 010 kg en el año 2007. Esto significa 2 100 kg de leche de incremento para el periodo de diez años, una cifra muy respetable para la cuenca de Lima. Asimismo muestran en general una tendencia ascendente a través de los años del estudio, lo que tendría su fundamento en las buenas prácticas de manejo realizadas a través de los años en el establo. Los resultados de [Rosales \(2012\)](#), muestra producciones por años de 5 678 kg (1995) a 7 181 kg (2000) que son inferiores a lo encontrado en el presente trabajo. Estas diferencias podrían deberse en parte a que los años en estudio son algo diferentes para los dos establos y a los niveles de las prácticas de manejo realizadas.

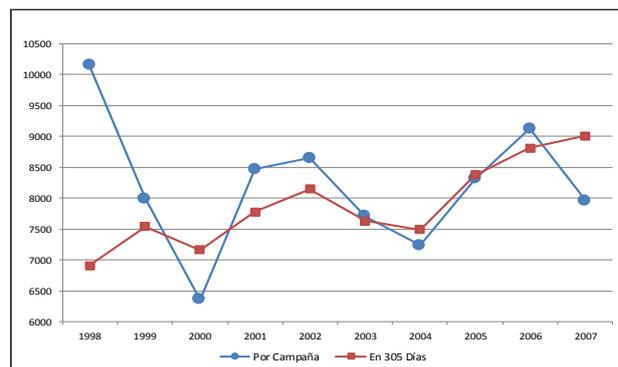


Figura 1. Producción por años

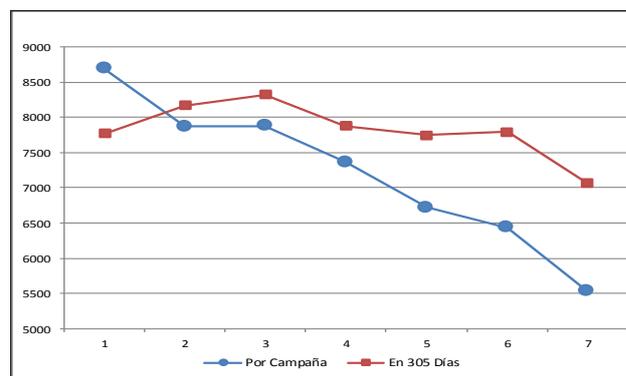


Figura 2. Producción por partos

En la [Figura 1](#) se pueden apreciar las variaciones de las producciones de leche en 305 días a través de los diez años del estudio, notándose claramente la tendencia ascendente encontrada con las variaciones de las producciones por campaña. Las producciones de leche en 305 días por año, mostraron diferencias altamente significativas ($\alpha \leq 0,01$)

Por partos

En la [Tabla 2](#), se encuentran las producciones de leche en 305 días correspondientes a los partos primero al séptimo donde se puede apreciar que las producciones ascienden hasta alcanzar la máxima producción de 8 324 kg de leche en el tercer parto y luego comienza a descender hasta el séptimo parto con 7 061 kg de leche. [Pallette \(1991\)](#), reporta 4 332 kg de leche como la máxima producción en el cuarto parto, [Valera \(1996\)](#) encontró que las máximas producciones de 4 598 kg de leche se alcanzaban en el cuarto parto y [Rosales \(2012\)](#) encontró que las máximas producciones de 7 243 kg de leche se alcanzaban en el sexto parto. Si bien es cierto estos estudios fueron hechos en la cuenca de Lima las diferencias de niveles de producción y años en que alcanzan la máxima producción por parto, tienen su fundamento en el año en que se realizaron los estudios y las condiciones de manejo de cada establo. Las producciones de leche en 305 días por parto, mostraron diferencias altamente significativas ($\alpha \leq 0,01$).

En la [Figura 2](#) se pueden apreciar estas variaciones de acuerdo al número de parto, notándose que ascienden

hasta el tercer parto y luego disminuyen, en contraste con las producciones por campaña que muestran una constante caída a través de los siete partos. El incremento de la producción de leche en 305 días hasta alcanzar la máxima producción en el tercer parto, se explica por el mayor desarrollo corporal y del tejido secretor de la glándula mamaria principalmente en las primeras lactaciones.

Edad - meses

El promedio de edad al primer parto fue de 26 meses, correspondiente a 880 lactaciones para el periodo de 10 años de 1998 al 2007. Esta edad es un mes menos, y por lo tanto mejor, que la reportada por Orrego *et al* (2003) de 27,2 meses, Rosales (2012) de 27,6 meses. Cabrera (2000) reporta 26,1, 28,2 y 25,6 meses para tres establos de la cuenca lechera de Lima, Ruiz (2000), 30,9 meses y Pallete (1991), encontró 32,5 meses edad al primer parto en la misma cuenca de Lima. La edad promedio para los 2 473 partos fue de 46 meses para el periodo de 10 años de 1998 al 2007, es decir es un establo de vacas jóvenes, con una variación de 18 a 150 meses. Pallete (1991), reporta 64,6 meses, García (1992), indica 64,8 meses y Rosales (2012), reporta 52,1 meses de edad promedio, para estudios en la cuenca lechera de Lima. Hare *et al* (2005), reporta 47,8 meses como edad promedio para un estudio en vacas lecheras en Estados Unidos. Las cifras del establo estudiado nos indican que el establo estaba creciendo y efectuando una buena recría y trabajo reproductivo.

Por año de parto

En la **Tabla 3** se pueden apreciar las edades al parto promedio para los años 1998 al 2007, encontrándose que tuvieron una variación entre 30 meses en 1998 y 49 meses en el año 2001, con altibajos a través de los años.

Tabla 3. Edad – Periodo de seca – intervalo entre partos: por años

Año	Edad			Periodo de seca			Int. entre partos		
	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.
1998	47	30	1,9	6	77	20,7	6	18,0	1,9
1999	300	43	1,2	169	93	4,9	175	15,5	0,3
2000	255	49	1,3	187	77	3,6	194	14,1	0,3
2001	131	49	2,1	76	87	5,2	78	15,6	0,4
2002	118	41	1,6	51	104	10,0	69	15,0	0,4
2003	360	46	1,2	202	92	4,2	224	15,6	0,3
2004	354	46	1,2	198	95	3,9	225	15,1	0,3
2005	384	48	1,2	171	82	3,9	261	15,4	0,3
2006	313	46	1,2	111	79	3,9	208	14,2	0,3
2007	211	48	1,6	69	88	7,6	148	15,3	0,3

Hare *et al.* (2006) encontraron para U.S.A un promedio general de 47,8 meses para los años 1980 al 2004, pero con una tendencia decreciente a través de los años, situación diferente a la encontrada en este estudio. Rosales (2012) encontró variaciones entre años de 49,2 meses (2001) a

56,4 meses (1998), que al igual que nuestro estudio no mostraron una tendencia definida. La edad promedio al parto no mostró diferencias significativas a través de los años estudiados.

Por partos

En la **Tabla 4** se puede apreciar las edades promedios correspondientes al primero al séptimo parto, encontrándose que va de 26 meses en el primer parto a 110 meses en el séptimo parto, es decir la edad se incrementa a través de los partos lo cual es lo lógico debido al sistema de crianza. Pallete (1991), indica una edad al primer parto de 33 meses y 115 meses al séptimo parto; Mora (1995), indica rangos entre 29 y 111 meses y Porras (1995), rangos entre 29 y 108 meses para el primer y séptimo parto. Hare *et al.* (2006) en USA encontró como edad promedio al primer parto 26,9 meses y al séptimo parto 105,1 meses, Rosales (2012), reporta una edad al primer parto de 27,5 meses y 113,9 meses al séptimo parto. Podemos apreciar que las cifras de nuestro establo se comparan favorablemente, básicamente por ser un estudio más reciente. Las edades por parto mostraron una diferencias altamente significativas ($\alpha \leq 0,01$).

Tabla 4. Edad – Periodo de seca – Intervalo entre partos: por años

Parto	Edad			Periodo de seca			Int. entre partos		
	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.	N	Prom	± E. E.
1	880	26	0,1	--	--	--	--	--	--
2	657	41	0,2	517	74	2,1	653	15,6	0,2
3	417	55	0,3	333	92	3,1	417	14,8	0,2
4	259	69	0,5	202	101	4,1	258	14,7	0,2
5	142	83	0,7	105	97	5,4	142	14,8	0,3
6	82	86	1,0	56	106	7,8	82	14,5	0,3
7	36	110	2,1	27	136	16,9	36	14,3	0,5

Periodo de seca – días

Para los 10 años en estudio el periodo de seca promedio fue de 88 días correspondientes a 1 240 datos. Valera (1996), Ruiz (2000), Rosales (2012), reportan 80 días, 82 días y 71 días respectivamente como periodo de seca, para sus establos estudiados en la cuenca de Lima siendo sus cifras inferiores y por lo tanto, mejores a las encontradas en este estudio.

Por año de parto

En la **Tabla 3** se pueden apreciar los días en seca a través de los años en estudio, encontrándose que varían entre 77 días en el año 1998 y 104 días en el 2002, es decir sin una tendencia definida y con un nivel que se aparta de lo recomendado. Si bien es cierto que en esos años la cantidad de datos es menor la cifra del año 2002 implicarían una baja producción de leche y/o problemas reproductivos. El Servicio de Productividad Lechera de Lima para los años 2000 a 2011 reporta un rango de 76 días a 93 días. Pallete *et*

al. (2005) reporta un promedio de 99 días en seca para los años 1990 al 2000 en la cuenca de Lima, para ambos casos estas cifras sitúan al establo en estudio dentro de los rangos de esos años. Los promedios de días en Seca no muestran una tendencia definida a través de los años, Rosales (2012), reporta una variación entre años de 55 días (1995) a 79 días (1998), y también sin una tendencia definida. Los días en seca a través de los años mostraron diferencias altamente significativas ($\alpha \leq 0,01$).

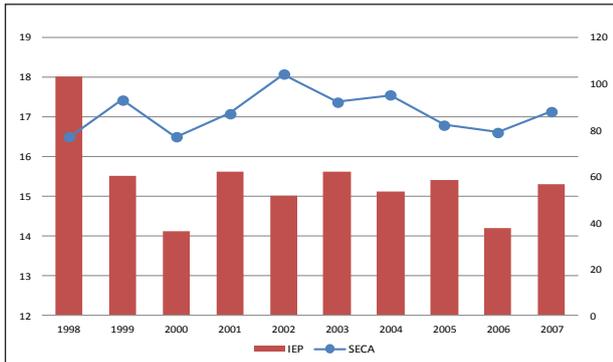


Figura 3. Periodo de seca - intervalo entre partos: por años

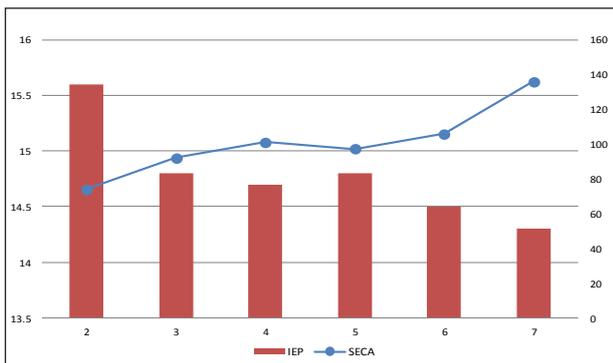


Figura 4. Periodo de seca - intervalo entre partos: por partos

En la Figura 3 se pueden apreciar las variaciones del Periodo de Seca a través de los años en estudio, que no muestran una tendencia definida.

Por partos

En la Tabla 4 se pueden apreciar los resultados del Periodo de Seca en días correspondientes del segundo al séptimo parto, variando desde 74 días en el segundo parto a 136 días en el séptimo parto.

En líneas generales las cifras presentan una tendencia alcista lo cual parece lógico ya que a través de los partos las vacas son menos persistentes y más difíciles de preñar, factores que incrementan los periodos de seca.

Las cifras de este estudio son menores a las reportadas por Porras (1995) pero tienen la misma tendencia, Valera (1996) indica variaciones de 78 días en el segundo parto y

81 días en el séptimo parto como periodo de seca, sin una tendencia definida. Rosales (2012) reporta variaciones de 61 días en el segundo parto y 70 días en el séptimo parto en periodo de seca, con una ligera tendencia creciente.

Los días del periodo de seca a través de los partos mostraron una diferencia altamente significativa ($\alpha \leq 0,01$).

En la Figura 4 se pueden apreciar las variaciones del periodo de seca a través del número de parto notándose una clara tendencia ascendente.

Intervalo entre partos – meses

Se encontró un promedio de 15,1 meses de Intervalo entre partos con base en 1 588 datos correspondientes a los 10 años del estudio 1998 al 2007. Estos resultados son mayores a los reportados por Cabrera (2000) de 14,5, 13,5 y 14,0 meses de intervalos entre partos para tres establos de la cuenca lechera de Lima, a los reportados por Ruiz (2000) de 13,9 meses y Rosales (2012) de 14,2 meses. Siendo similares a los encontrados por Ortiz et al. (2009) de 15,2 meses y por Pallete et al. (2005) de 15,0 meses de intervalo entre partos.

Por Año de Parto

En la Tabla 3 se pueden apreciar los resultados obtenidos del intervalo entre partos correspondientes a los años 1998 al 2007 que varían entre 14,1 meses en el año 2000 y 18,0 en el año 1998.

En líneas generales se muestra una ligera tendencia decreciente en los últimos años debido probablemente a una mejora en la eficiencia reproductiva del establo. El Servicio de Productividad Lechera de Lima reporta para los años 2000 al 2011 rangos de 14,2 a 15,7 meses de intervalo entre partos, rango entre los cuales, para la casi totalidad de los años se encuentran los resultados del establo estudiado. Rosales (2012) indica un rango de 13,3 meses en 1996 y 15,1 meses en 1999, que son menores al establo estudiado pero sin tendencia definida a través de los años. Los intervalos entre partos a través de los años mostraron una diferencia altamente significativa ($\alpha \leq 0,01$).

En la Figura 3 se puede apreciar los promedios de intervalo entre partos a través de los años del estudio y donde se nota una ligera tendencia decreciente.

Por partos

En la Tabla 4 se indican los resultados del intervalo entre partos en meses a través del segundo al séptimo parto del establo analizado, los cuales varían entre 15,6 meses en el segundo parto y 14,3 meses en el séptimo parto. Esta situación podría deberse a una mayor presión reproductiva a través de los partos en el establo. Se aprecia una ligera tendencia decreciente del intervalo entre partos en relación al número de parto lo cual indicaría que solo permanecen en el establo las vacas de una buena eficiencia reproductiva. Estos resultados son similares a los de Porras (1995) y Valera (1996) que encontraron el mayor intervalo

entre partos al segundo parto, esta situación debida a la mayor persistencia lechera en los primeros partos ya que los animales todavía están desarrollando. Rosales (2012) indica una variación por parto entre 14,0 meses en el cuarto parto y 13,9 meses en el quinto parto pero sin una tendencia definida. Los intervalos entre partos por número de partos mostraron una diferencia altamente significativa ($\alpha \leq 0,01$). En la Figura 4 se pueden apreciar las variaciones a través de los partos de los resultados en meses del intervalo entre partos notándose la ligera la tendencia decreciente.

4. Conclusiones

Para las características del presente trabajo de investigación se concluye que el establo Piamonte ha tenido un desarrollo positivo alcanzando muy buenos niveles de productividad en la cuenca lechera de Lima.

5. Literatura citada

- Cabrera, V. P. y Mellisho, S. E. 2000. Parámetros reproductivos de vacas Holstein en tres establos de la cuenca de Lima. Anales Científicos, XLII. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- García, S. M. 1992. Estimación de los valores genéticos del ganado lechero de la cuenca de Lima, Tesis Mg. Sc. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú
- Hare, E., Norman, H. D. y Wright, J. R. 2005. Trends in calving age and calving intervals for dairy cattle breeds in the United States, journal of dairy science. (89): 365-370.
- Mora, V. C. 1985. Factores que influyen en la Producción de leche, Producción de grasa y Días vacías en ganado Holstein de la cuenca lechera de Lima. Tesis Mg. Sc. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú
- Orrego, J.; Delgado, A. y Echevarria, L. 2003. Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca lechera de Lima. Revista de Investigaciones Veterinarias Perú. 2003.
- Ortiz, D.; Camacho, J. y Echevarria, L. 2009. Parámetros reproductivos del ganado vacuno en la cuenca lechera de Lima. Revista Investigaciones Veterinarias Perú 2009.
- Pallete, A., 1991. Estudio de las características de productividad del ganado lechero Proyecto de Investigación PADI – UNALM – Lima – Perú.
- Pallete. P.A.; Cespedes, P. y García, S.M. 2005. Características de Productividad de vacas en la cuenca lechera de Lima. Reunión científica anual XXVIII de la asociación Peruana de Producción Animal – APPA. Iquitos, Perú.
- Porras, R. A. 1995. Evaluación de la producción del hato de la unidad experimental de zootecnia de la UNA La Molina – Periodo 1960 – 1975. Tesis Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Rosales, E.D. 2012. Evaluación de los factores que afectan la producción de leche en vacas Holstein en un establos de Puente Piedra, periodo 1995 – 2002. Trabajo monográfico para optar el título de Ingeniero Zootecnista, UNA La Molina – Facultad de Zootecnia.
- Ruiz, P. M. 2000. Productividad de las hijas de toros nacionales e importados en un establo de la cuenca de Lima. Tesis Ing. Zootecnista UNA La Molina. Facultad de Zootecnia.
- Valera, M.L. 1996. Productividad de las vacas Holstein en la cuenca lechera de Lima y la magnitud de algunos factores ambientales que la afectan. Tesis Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.