



## Características de productividad lechera de un establo de Cañete, cuenca lechera de Lima, Perú

Characteristics of productivity at a dairy farm in Cañete – valley of Lima, Perú  
Agustín Eugenio Pallette Pallette<sup>1</sup> \*; Zoila Mercedes Rodríguez Sánchez<sup>1</sup>;

María Elisa Catalina García Salas<sup>1</sup> y Patricia Milena Torres Escobar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Producción Animal, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. Email: [aep@lamolina.edu.pe](mailto:aep@lamolina.edu.pe); [zrodriguez@lamolina.edu.pe](mailto:zrodriguez@lamolina.edu.pe); [megarcia@lamolina.edu.pe](mailto:megarcia@lamolina.edu.pe)

<sup>2</sup> Práctica Privada, Lima, Perú. Email: [patricia.torres.es@gmail.com](mailto:patricia.torres.es@gmail.com)

Recepción: 29/10/2018; Aceptación: 05/01/2019

### Resumen

La presente investigación se realizó en el establo El Labrador, ubicado en Cañete, cuenca lechera de Lima. El objetivo fue evaluar las características de productividad lechera del establo durante los años 2000 al 2010. El trabajo comprendió la recopilación de información en el establo y del Servicio Oficial de Productividad Lechera, obteniéndose un total de 1286 lactaciones reales correspondiente a 476 vacas Holstein. Se trabajó la estadística descriptiva y el análisis estadístico en un Diseño Completo Al Azar para explicar el nivel de significancia de los efectos del número de parto y año de parto. Los resultados obtenidos para las características de productividad fueron las siguientes: lactación real por campaña con 8525 kg de leche con una duración de 364 días; lactación real, en 305 días, con 7900 kg de leche. Asimismo, arrojó una edad para el primer parto de 27 meses, una edad a la máxima producción de 58 meses, una edad promedio de 48 meses, periodo de seca, de 85,9 días y el intervalo entre partos de 15,5 meses. Por partos, las máximas producciones de leche logradas fueron por campaña: 9086 kg con 377 días en el segundo parto y, en 305 días, 8635 kg en el tercer parto. Por años, las máximas producciones de leche logradas fueron por campaña: 9707 kg, con 441 días en el año 2003 y, en 305 días, 9034 kg en el 2010. Los efectos del número de parto y año de parto mostraron una diferencia altamente significativa ( $P < 0,01$ ) para producción de leche en 305 días y periodo de seca; para intervalo entre partos, el año de parto tuvo una diferencia ligeramente significativa ( $P < 0,01$ ). Se concluye que el establo El Labrador ha realizado muy buenas prácticas de manejo que le han permitido incrementar la cantidad de animales y elevar los niveles de producción de leche para el periodo de once años.

**Palabras clave:** leche; establo; productividad; Lima.

**Forma de citar el artículo:** Pallette *et al.*, 2019. Características de productividad lechera de un establo de Cañete, cuenca lechera de Lima, Perú. Anales Científicos 80 (1): 190-204 (2019).

DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v80i1.1384>

Autor de correspondencia (\*): Agustín Eugenio Pallette Pallette. Email: [aep@lamolina.edu.pe](mailto:aep@lamolina.edu.pe)

© Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

## Abstract

This research was carried out in the farm El Labrador which is located in the dairy valley of Cañete, Lima. The objective was to assess the characteristics of milk productivity of the dairy farm between the years 2000 – 2010. The research included the collection of information from the farm and the Official Dairy Productivity Recording Service of Lima. Obtaining 1286 lactations out of a total of 476 Holstein cows. The data collected was analyzed via descriptive statistics and statistical analysis in a random complete design to explain the level of significance of the effects of calving number and the year of calving. The results obtained for the productivity characteristic were: real lactation by campaign with 8525 kg of milk with 364 days of lactation length, real lactation in 305 days with a yield of 7900 kg of milk. Furthermore, the age at first calving was 27 months, age at peak production 58 months, an average age of 48 month, dry period of 85,9 days, and an interval between calving of 15,5 months. By calving, the maximum productions of milk were by campaign: 9086 kg with 377 days at the second calving and in 305 days, 8635 kg at the third calving. By years, the maximum productions of milk achieved were by campaign: 9707 kg with 441 days in 2003 and in 305 days with 9034 kg of milk in 2010. The effects of parturition number and the year of calving showed a highly significant difference ( $P<0,01$ ), for milk production in 305days and dry period; for the interval between calving, the year of birth had a slightly significant difference ( $P<0,01$ ). It is concluded that El Labrador dairy farm has made good management practices which have allowed increasing the number of animals and improving the level of milk production in the period of eleven years.

**Keywords:** milk; farm; productivity; Lima.

## 1. Introducción

La ganadería es una de las principales actividades económicas en nuestro país, donde más del 70% de los hogares rurales se dedican a esta actividad. Del total de 5156 miles de vacunos existentes en el país, en la sierra se localiza el 73,2% del ganado bovino, es decir, 3 774 300 vacunos, según el IV Censo Nacional Agropecuario. La producción de leche en el Perú durante el año 2016 fue de 1 954 232 t con una población de 895 716 vacas en ordeño, frente a las 553 978 vacas en ordeño en el año 2000, que produjeron 903 216 t; esto significa un incremento de producción de leche por vaca de 1630 kg/vaca/año en el 2000 a 2182 kg/vaca/año en el 2016. Estos altos incrementos del volumen de producción de leche se han logrado, básicamente, por dos razones: el incremento de la cantidad de vacas lecheras y el aumento de los niveles de productividad por vaca. El Ministerio de Agricultura y Riego (Minagri, 2017) menciona las principales cuencas lecheras en el Perú para el 2016. En primer lugar, Cajamarca con el 18,02% de la producción nacional, el segundo lugar es para Arequipa, con 17,85% y la tercera región es Lima, con 17,83%; La Libertad ocupa el cuarto lugar y aporta el 6,63 % de la producción nacional.

También se encuentran las zonas de Cusco y Puno con un porcentaje de alrededor del 5,4%. Según el [Plan Nacional de Desarrollo Ganadero \(2006\)](#) la ganadería en nuestro país se desarrolla básicamente de acuerdo con estos tres tipos: 1) ganadería comercial (costa principalmente) donde la producción de leche alcanza aproximadamente los 7300 litros de leche por campaña; 2) pequeña y mediana ganadería (costa, sierra y selva) donde se alcanza 2300 litros de leche por campaña y 3) ganadería de familias campesinas con producción de subsistencia (costa, sierra y selva) con 700 litros de leche por campaña.

En Cañete, Lima, el establo El Labrador se inició en la crianza de vacunos lecheros de la raza Holstein en el año 2000 por lo que se planteó este trabajo de investigación con la finalidad de analizar las características de productividad lechera de un rebaño desde sus primeros años de actividad.

## 2. Materiales y métodos

El presente trabajo se realizó en el establo El Labrador, de propiedad de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Unalm) – Fundación para el Desarrollo Agrario (FDA), ubicado en Herbay Alto, altura del km 151 de

la Panamericana Sur, en la provincia de San Vicente de Cañete, departamento de Lima. Forma parte del complejo agropecuario de la Unalm, que fue inaugurado el 25 de marzo del año 2000 y cuyo nombre es San Isidro Labrador de Herbay Alto, con una extensión de 109 hectáreas de terreno eriazo; asimismo, integra el Instituto Regional de Desarrollo-Costa (IRD-Costa). Sus principales funciones son ser un centro de investigación multidisciplinaria, así como el desarrollo de prácticas pre profesionales de los estudiantes de la Unalm.

El establo El Labrador inició sus actividades en el año 2000 con 29 vaquillonas preñadas, las cuales fueron importadas de Uruguay por una empresa privada de reconocida marca y adquiridas por la Unalm-FDA. Posteriormente, en el 2001, se adquirieron grupos de vaquillonas Holstein de tres distintos establos del país haciendo un total de 76 vaquillonas, de las cuales 71, que representaban el 93%, parieron ese mismo año. Después de estas adquisiciones el establo no ha vuelto a comprar animales.

El establo, desde sus inicios, participa en el Comité Regional de Productividad Lechera de Lima y en base a esta participación ingresó al programa de Libro Abierto de la Asociación de Criadores Holstein del Perú, obteniendo los Certificados de Lactación y de Registros Genealógicos, respectivamente, teniendo en la actualidad, prácticamente, todos sus animales oficialmente registrados (pedigrí). En diciembre del año 2010 la población vacuna del establo era de 158 vacas en producción y 53 vacas secas, haciendo un total de 211 vacas, así como 155 crías hembras y 12 machos, haciendo un total de 378 vacunos.

La alimentación en el establo tiene dos fuentes principales que son el forraje y el concentrado. La fórmula nutricional es elaborada de acuerdo con los requerimientos de cada categoría y de la disponibilidad de insumos en el mercado. La composición del concentrado usado en el establo comprende insumos tales como maíz integral de soya, torta de soya, subproducto de trigo, así como vitaminas y minerales. Como en la mayoría de establos de la cuenca lechera de Lima, El Labrador no cuenta con piso forrajero por ser un terreno eriazo. En los primeros años, el forraje se compraba en coordinación con el fundo Don Germán, pero el abastecimiento

no era continuo por lo que se realizaba la compra a parceleros particulares. Este forraje era suministrado picado, sin embargo, la calidad del mismo era variable afectando la producción y la calidad de la leche. Por ese motivo, desde el año 2008, se comenzó a realizar el proceso de ensilaje de maíz chala en silos tipo parva (Figura 1), dicho proceso se ha mejorado sustancialmente a través de los años. El ensilado es un método de conservación anaeróbica en la que el ganadero conserva un forraje, en estado verde óptimo de corte, con el propósito de mantener su calidad nutricional y es una manera práctica de guardar forraje para utilizarlo en épocas críticas.

El ensilado en el establo es de vital importancia ya que asegura la alimentación de los animales, tanto en calidad como cantidad, a través de los años. Por ello el establo ensila anualmente un aproximado de 3200 t de chala chocleada de forraje proveniente del fundo Don Germán y de agricultores particulares. La alimentación se complementa con el suministro de camote, panca y residuo de cosecha de alcachofa, esta última depende de su estacionalidad.



Figura 1: Compactación del maíz chala para ensilado

En el ordeño (Figura 2) se cosecha el resultado de todas las actividades realizadas en el establo, es decir, la producción de leche. En el establo El Labrador el ordeño se realiza dos veces al día, en la mañana, a las 3:30 a. m., y en la tarde, a las 3:00 p. m. Las operaciones de ordeño son ejecutadas en el establo por el personal técnico, quien realiza las prácticas pertinentes para lograr

un eficiente proceso. El Labrador, en sus inicios, realizaba el ordeño manual en uno de los corrales de vacas, la razón principal era el reducido número de animales, sin embargo, con el pasar de los años se incrementó la población y fue entonces que el establo optó por desarrollar el ordeño mecánico, el cual empezó su funcionamiento en el año 2004. Este corral de ordeño funciona hasta la actualidad, consta de 10 unidades de ordeño en una sola barra de 10 guillotinas. Adicionalmente, encontramos la sala de máquinas y la sala de enfriamiento.

La producción de leche en el establo representa alrededor del 90% de los ingresos y durante el año se ve afectada por diferentes factores como los fisiológicos y los ambientales, que generan variaciones en los niveles de producción. Sin embargo, es de suma importancia mantener la producción de leche con una tendencia al aumento asegurando de este modo los ingresos por venta de leche.

El establo usa en su totalidad inseminación artificial como técnica reproductiva, haciendo uso de semen congelado tanto nacional como importado, teniendo en consideración los aspectos técnico-económicos. Asimismo, dentro de su plan de mejoramiento viene ejecutando el programa de producción de toros jóvenes de

alto valor genético para producción de leche y se envió al Banco Nacional de Semen de la Unalm varios reproductores con muy buen nivel genético y resultados positivos.

Las instalaciones que tiene el establo son las oficinas, los corrales de animales (Figuras 3, 4 y 6), el corral de ordeño, almacenes, reservorio de agua y zona de silos. Para las vacas, el establo posee 10 corrales de tierra con cercos de madera y postes de concreto, cada corral tiene comederos y bebederos de concreto con sus respectivas sombras, corrales de categoría de vacas los cuales se designan por etapas y niveles de producción.



Figura 2: Unidades de ordeño



Figura 3: Corral de vacas en producción



Figura 4: Pasaje de alimentación de vacas en producción



Figura 5: Galpón para terneros: vista interior

Asimismo, el establo posee una manga que es utilizada para actividades de manejo como los tratamientos sanitarios de los animales con la aplicación de medicamentos, vacunas y otros. Para la cría, el establo posee ocho corrales de tierra con cercos de madera y postes de concreto, cada corral tiene comederos y bebederos de concreto con sus respectivas sombras. Durante los primeros días de vida, los terneros recién nacidos permanecen en cunas de madera donde son criados en forma individual, luego son trasladados a un galpón (Figura 5) el cual tiene una capacidad para treinta terneros, cada ternero se encuentra sujeto mediante una soga a una estaca de hierro y sin contacto con otro ternero.

En cuanto a metodología usada, el trabajo se realizó en dos fases: la primera fase se desarrolló en el establo en base a periodos de prácticas durante los cuales se realizó regularmente la recolección de la información de las vacas. La segunda fase se desarrolló en el Programa de Investigación y Proyección Social en Mejoramiento Animal donde se elaboró la base de datos con información recopilada en el establo y complementada con las lactaciones del Servicio Oficial de Productividad Lechera. Como resultado de este trabajo se obtuvo un total de 1286 lactaciones reales correspondientes a 476 vacas Holstein durante los años comprendidos entre el 2000 y el 2010.

Las variables analizadas en esta investigación fueron 1) Lactación por campaña: producción de leche expresada en kilogramos (kg) y duración de la lactación en días; 2) Lactación en 305 días: producción de leche expresada en kilogramos (kg); 3) Edad al primer parto, edad promedio y edad a la máxima producción, expresada en meses; 4) Periodo de seca: expresado en días y 5) Intervalo entre partos: expresado en meses.

Los resultados de las características evaluadas se presentan en tres niveles: generales, que cubren el total de años del estudio entre los años 2000 al 2010, es decir 11 años; por partos: se presenta la información por número de parto de las vacas, del 1° al 8° parto; por años: se presenta la información por año de parto de las vacas del 2000 al 2010.

El modelo estadístico que se utilizó para la producción de leche fue el siguiente:  
 $Y_{ijk} = \mu + N_i + A_j + e_{ijk}$

Donde:

$Y_{ijk}$ , Valor de la observación correspondiente al  $i$ -ésimo número de parto, del  $j$ -ésimo año, de la  $k$ -ésima observación;  $\mu$ , Media general;  $N_i$ , Efecto de  $i$ -ésimo número de parto ( $i = 1; 2; 3 \dots; 8$ );  $A_j$ , Efecto del  $j$ -ésimo año de parto ( $j = 2000; 2001; \dots; 2010$ ) y;  $e_{ijk}$ , Efecto del error experimental

Los procedimientos estadísticos de los datos fueron realizados utilizando el paquete Statistical Analysis System (SAS) y se realizó la prueba Tukey para las respectivas comparaciones.



Figura 6: Pasaje de alimentación para recría

### 3. Resultados y discusión

Bernet (1998) indica en su clasificación de sistemas de producción, que el sistema estabulado basado en la alimentación de maíz y concentrado es el que alcanza promedios altos de productividad lechera en los valles costeros, trabajando con ganado de raza Holstein. El establo El Labrador pertenecería a esta categoría.

Los resultados de esta investigación corresponden a la evaluación de 1286 lactaciones reales pertenecientes a 476 vacas lecheras de raza Holstein que parieron entre los años 2000 al 2010, en el establo El Labrador de Cañete.

### Lactaciones por campaña

**Generales.** El promedio de producción de leche por campaña fue de 8525 kg de leche con una duración de 364 días en lactación. Es necesario tener presente que las producciones por campaña son influenciadas por los días en lactación. Trabajos realizados en la cuenca lechera de Lima indican los siguientes valores: Valera (1996), 4543 kg de leche en 339 días; Ruiz (2000), 4758 kg de leche en 330 días; Adrianzén (2011), 7962 kg de leche en 351 días; Rosales (2012), 7755 kg de leche en 370 días.

Podemos apreciar que las producciones por campaña encontradas en esta investigación se comparan favorablemente con los resultados obtenidos en otros estudios realizados en la cuenca de Lima. Los altos niveles alcanzados serían debidos a las buenas prácticas de crianza, alimentación y reproducción efectuadas en el establo El Labrador.

**Por Partos.** La Tabla 1 muestra los resultados correspondientes a lactaciones por campaña del primero al octavo parto, donde se puede apreciar que la producción en el primer parto fue de 8167 kg y una máxima producción en el segundo parto de 9086 kg; esta producción fue decreciendo en los partos siguientes. Estudios en la cuenca de Lima encontraron la misma tendencia: Adrianzén (2011), Rosales (2012) y Palga (2018). Asimismo, se puede observar que la cantidad de lactaciones disminuye a medida que aumenta el número de partos, esto debido principalmente a la saca realizada por razones reproductivas y productivas.

La duración de la campaña por número de parto registró la mayor duración, en el segundo parto con 377 días y la mínima hallada fue en el octavo parto con 252 días, es decir, los días en lactación también disminuyeron al aumentar el número de partos.

La Figura 7 muestra las producciones de campaña por partos que, en general, tienen una tendencia descendente, influenciadas por los días en lactación.

Tabla 1: Lactaciones por campaña y en 305 días: por partos

Parto	N	Por campaña				N	En 305 días	
		Leche-kg		Duración			Leche-kg	
		Prom	± E.E.	Prom	± E.E.		Prom	± E.E.
1	476	8167	122,9	375	5,6	341	7208	66,7
2	325	9086	164,0	377	6,5	232	8132	99,9
3	223	8843	212,5	354	7,5	144	8635	137,3
4	135	8782	318,4	357	11,0	89	8483	188,7
5	70	7819	345,3	327	11,8	40	8128	262,5
6	33	7696	547,4	302	17,6	16	8720	398,1
7	16	7305	552,6	311	21,0	8	8121	325,4
8	8	5883	911,2	252	41,0	2	7529	1369,0

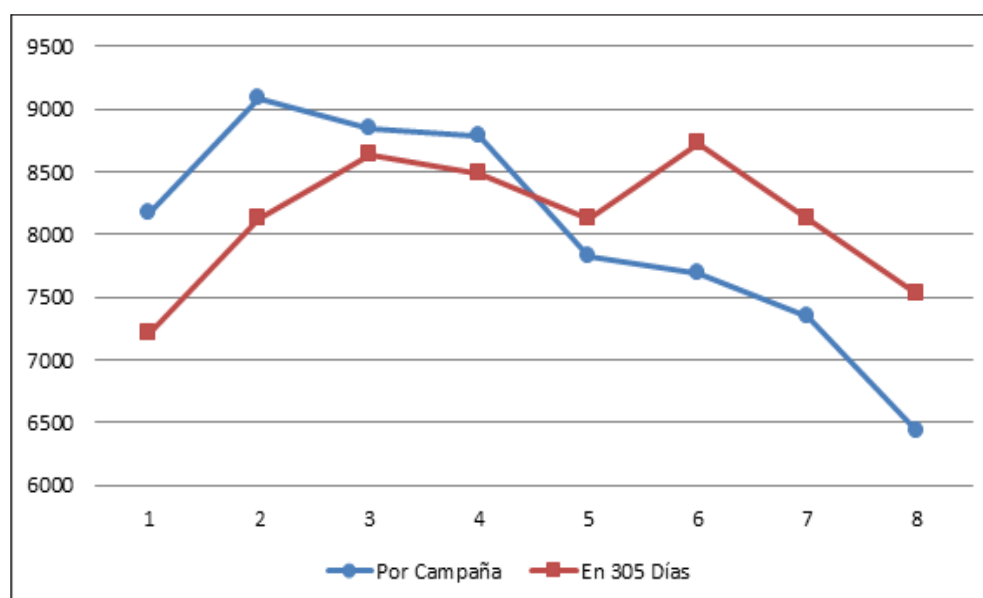


Figura 7: Producción de leche por partos

**Por Años.** La Tabla 2 presenta las lactaciones por campaña según los años de parto, se observa que la producción de leche en el año 2000 se inicia con 7046 kg, presentando una tendencia ascendente hasta el año 2003, con 9707 kg. Para los años siguientes se mantiene una producción de alrededor de 8700 kg. El incremento en el año 2003 coincide con el mayor número de días en lactación (441), esto debido a que en ese año se encuentra un mayor número de animales de primer y segundo parto lo que nos indica que, al ser animales jóvenes, tienen una mayor persistencia alargando los días en lactación.

Asimismo, este año empiezan las pariciones de vacas de cuarto parto, que debido a su edad alcanzan altos promedios de producción por campaña. En total, durante el periodo 2000-2010, el establo logró un incremento de 987 kg en producciones por campaña.

Por otra parte, se puede observar que la cantidad de lactaciones reales por campaña tuvo una tendencia ascendente, a través de los años, pasando de ser 29 lactaciones en el año 2000 a 197 lactaciones en el año 2010, esto debido básicamente al positivo desarrollo del establo.

## Lactaciones en 305 días

**Generales.** El promedio de producción en 305 días fue de 7900 kg de leche para las 872 lactaciones correspondientes al periodo de once años. Estas producciones ya no tienen la influencia de los días en lactación, por lo que son mejores para los efectos de comparaciones. Estudios realizados en establos de la cuenca lechera de Lima indican los siguientes valores: [Adrianzén \(2011\)](#) encontró 7969 kg y [Rosales \(2012\)](#), 6811 kg de leche. Se aprecia que el nivel de producción sitúa al establo El Labrador entre los mejores de la cuenca de Lima.

**Por Partos.** En la [Tabla 1](#) se encuentra las producciones de leche en 305 días de acuerdo al número de parto y se puede apreciar que siguen una tendencia de rápido incremento hasta el tercer parto, en el cual alcanza una producción de 8635 kg. Al compararse con estudios realizados en la cuenca lechera de Lima, la producción de leche en 305 días, [Vaccaro et al. \(1979\)](#) y [Pollott \(2011\)](#) encontraron una mayor producción al tercer parto con 4855 kg y 8765 kg en 305 días, respectivamente. Sin embargo, [Pallete \(1991\)](#), [Valera \(1996\)](#) y [Palga \(2018\)](#) encontraron la mayor producción en el cuarto parto con 4332 kg; 4598 kg y 9690 kg de leche en 305 días, respectivamente. Al análisis estadístico, el efecto del número de parto en la producción de leche en 305 días mostró diferencia altamente significativa ( $P < 0,01$ ).

La [Figura 7](#) presenta como en El Labrador la producción en 305 días asciende hasta el tercer parto y luego desciende hasta el octavo parto. Aunque hay un incremento en el sexto parto, pero esto debido a que son pocos animales y altamente seleccionados.

**Por Años.** La [Tabla 2](#) muestra los promedios de producción en 305 días, los que se inician con 6137 kg de leche en el año 2000, los siguientes años tienen un incremento sostenido, alcanzando en el año 2010 la máxima producción, con 9034 kg de leche. Es decir, tuvo un incremento de 2897 kg de leche en todo el periodo, esto debido fundamentalmente a que se inició con vaquillonas, luego se incrementó el número de partos y en los últimos años realizó mejores prácticas de manejo del rebaño lechero.

Al comparar estos resultados de lactaciones en 305 días a través de los años con establos de la cuenca lechera de Lima encontramos que [Valera \(1996\)](#) en un periodo de estudio entre 1976 y 1986 reportó un incremento de 186 kg; [Rosales \(2012\)](#) para los años entre 1995 y 2002 encontró un aumento de 1236 kg y [Palga \(2018\)](#) para el periodo entre 2000 y 2010 halló un incremento de 1432 kg para producción de leche, en 305 días. A diferencia del establo.

El Labrador, estos estudios se realizaron con poblaciones estabilizadas, por lo que tuvieron menos incrementos de producción. La producción de leche en 305 días de El Labrador se muestra en la [Figura 8](#) donde puede evidenciarse la tendencia ascendente para el periodo de los 11 años.

Al análisis estadístico, el efecto del año de parto en la producción de leche, en 305 días, mostró diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ).

## Edad

Los resultados de esta característica corresponden a la evaluación de 1286 lactaciones reales de 476 vacas lecheras de raza Holstein, que parieron entre los años 2000 al 2010, en el establo El Labrador – Herbay, de la localidad de Cañete.

## Generales

**Edad al primer parto.** Se obtuvo un promedio de 27 meses para el periodo estudiado; similar a los resultados encontrados en la cuenca de Lima por [Mora \(1985\)](#), 29,1 meses; [Porrás \(1995\)](#), 29,0 meses; [Ortiz et al. \(2009\)](#), 27,2 meses; [Orrego et al. \(2003\)](#), 28,6 meses y [Rosales \(2012\)](#), 27,6 meses de edad al primer parto. La edad de la máxima producción correspondió al tercer parto, con 58 meses. Para la cuenca lechera de Lima, con lactaciones reales en 305 día, [Vaccaro et al. \(1979\)](#) encontraron la edad de la máxima producción al tercer parto, con 58,2 meses; [Valera \(1996\)](#) y [Palga \(2018\)](#) reportan una edad para la máxima producción al cuarto parto, mientras que [Porrás \(1995\)](#) la reporta al quinto parto, con 82 meses de edad y [Rosales \(2012\)](#) la sitúa en el sexto parto, con 98,6 meses de edad como máxima producción. **La edad promedio** encontrada en el presente estudio ha sido de 48 meses. El resultado es similar



al obtenido por el estudio que realizaron en EE. UU. [Hare et al. \(2006\)](#) reportando 47,8 meses y [Rosales \(2012\)](#) con una edad promedio de 52,1 meses. Los resultados de El Labrador indican que es un establo con una población mayoritaria de vacas jóvenes.

**Por Partos.** En la [Tabla 3](#) se puede apreciar los resultados correspondientes a la edad promedio, la cual se fue incrementando de acuerdo al número de parto, encontrándose la edad del primer parto a los 27 meses y el octavo parto a los 126 meses. En la cuenca lechera de Lima los siguientes autores encontraron similares resultados de edad promedio al octavo parto: [Porrás \(1995\)](#), 120 meses y [Rosales \(2012\)](#), 125 meses. Sin embargo, al comparar con el estudio de [Hare et al. \(2006\)](#), se encontró 118 meses en el octavo parto, siendo este resultado menor al encontrado en el establo El Labrador.

**Por Años.** En la [Tabla 4](#) se muestra los resultados de la **edad promedio** a través de los años donde se encontró una tendencia creciente en líneas generales, pero con una ligera disminución en los últimos años. En la cuenca lechera de Lima, en un estudio realizado por [Rosales \(2012\)](#) durante un periodo de 8 años, se muestra una tendencia decreciente anual, que se inició con una edad promedio de 55,2 meses en 1995 y finalizó con 50,4 meses en 2002. [Hare et al. \(2006\)](#), en un periodo de 25 años, se inicia con una edad promedio de 51,8 meses en 1980 y finaliza con una edad promedio de 44,6 meses en 2004, manteniendo una tendencia decreciente durante todos los años del estudio.

A diferencia de los estudios anteriores, que tuvieron una tendencia decreciente anual, El Labrador tuvo una tendencia creciente anual, esto se debería a que en el año 2000 eran animales jóvenes de primer parto que fueron desarrollándose hasta alcanzar la madurez cercana a los 60 meses; sin embargo, se puede observar que en los últimos años se mantiene alrededor de los 50 meses, probablemente porque se comenzó a eliminar las vacas adultas con problemas de fertilidad y producción. En la [Figura 9](#) se observa la edad al primer parto entre el año 2000 y el 2010, lo que podría influenciar los resultados encontrados en el establo El Labrador.

## Periodo de seca

**General.** El promedio fue de 85,9 días, a 810 lactaciones de vacas Holstein, que parieron entre los años 2000 al 2010 en el establo El Labrador - Herbay en la localidad de Cañete; el promedio hallado en el establo es mayor a lo recomendado en la literatura convencional. [Rivas \(2005\)](#) recomienda que los periodos de seca no deberían ser inferiores a 45 días o mayores a los 70 días para una recuperación adecuada de la glándula mamaria. Sin embargo, los resultados de El Labrador son similares a los hallados por autores en la cuenca lechera de Lima: [García \(1992\)](#), 80,0 días; [Porrás \(1995\)](#), 84,7 días; [Valera \(1996\)](#), 80,0 días y [Ruiz \(2000\)](#), 82,0 días, [Rosales \(2012\)](#), 70,0 días.

**Por Partos.** La [Tabla 3](#) muestra los resultados promedio de días de seca, según el número de parto, del primero al octavo parto. En El Labrador se encontró que la menor duración del periodo de seca fue previo al segundo parto, con 74,3 días, y el de mayor duración fue la seca previa al séptimo parto, con 126,1 días, observándose una tendencia creciente conforme aumenta el número de parto. Asimismo, se puede apreciar que estos valores se encuentran alejados de lo óptimo recomendado de 60 días de seca. Un periodo de seca largo no es recomendable ya que, al permanecer mucho tiempo como vacas secas, se corre el riesgo que se sobrecondicionen y, al tener más grasa en sus tejidos, se presentan problemas reproductivos y productivos. En la [Figura 10](#) se puede observar los resultados en cuanto a tendencia para el periodo de seca el cual aumenta a medida que aumenta el número de parto. Estos autores encontraron, en la cuenca lechera de Lima, lo siguiente: [Porrás \(1995\)](#) halló en el periodo de seca previo al segundo parto, 94,4 días y, en el periodo de seca previo al décimo parto, 99,0 días; [Valera \(1996\)](#) encontró, en el periodo de seca previo al segundo parto, 78,0 días y, en el periodo de seca previo al décimo parto, de 83,0 días; [Rosales \(2012\)](#) encontró, en el periodo de seca previo al segundo parto, 61,0 días y, en el periodo de seca previa al noveno parto, 91,0 días. Esos resultados son similares a los nuestros, es decir, una tendencia ascendente. Al análisis estadístico, el efecto del número de parto en el periodo de seca mostró diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ).

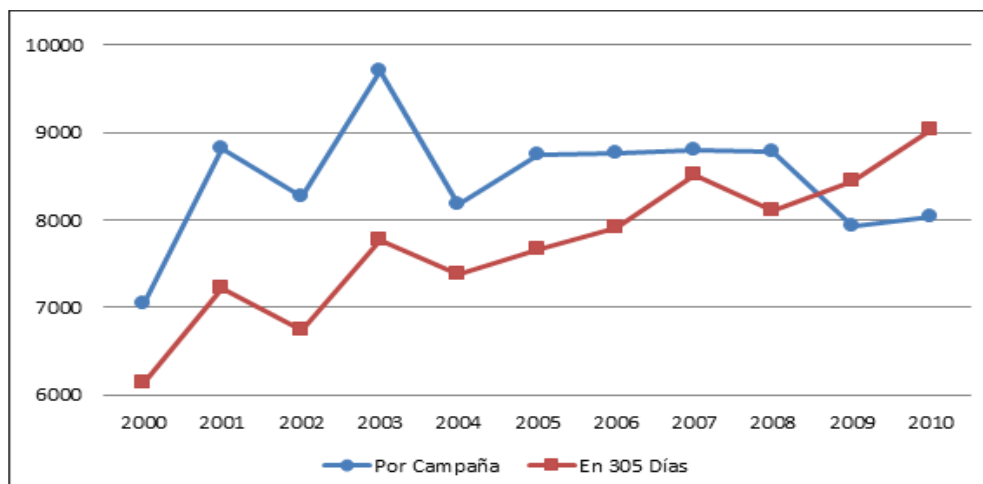


Figura 8: Producción de leche por años

Tabla 2: Lactaciones por campaña y en 305 días: Por años

Año	N	Por campaña				N	En 305 días	
		Leche-kg		Duración			Leche-kg	
		Prom	± E.E.	Prom	± E.E.		Prom	± E.E.
2000	29	7046	315,0	373	18,1	22	6137	150,5
2001	98	8824	275,6	403	13,9	78	7214	125,2
2002	68	8265	233,2	403	13,3	56	6740	176,9
2003	102	9707	310,2	441	12,3	93	7774	159,2
2004	72	8185	352,3	387	12,3	58	7383	223,9
2005	140	8743	243,8	392	10,3	104	7656	131,3
2006	124	8763	251,2	380	10,3	97	7914	121,7
2007	130	8794	289,5	355	10,7	81	8522	181,8
2008	156	8781	249,9	369	9,4	105	8110	138,4
2009	170	7923	196,1	315	5,9	87	8443	167,9
2010	197	8033	253,3	297	7,0	91	9034	180,8

Tabla 3: Edad, Periodo de seca e Intervalo entre partos: por partos

Parto	N	Edad		N	Periodo de seca		N	Int. entre partos	
		Prom	± E.E.		Prom	± E.E.		Prom	± E.E.
1	476	27	0,2	-	-	-	-	-	-
2	325	43	0,3	325	74,3	2,2	325	15,4	0,2
3	223	58	0,4	223	85,9	2,8	223	15,7	0,2
4	135	74	0,7	135	99,5	4,6	135	15,8	0,3
5	70	88	0,9	70	89,7	5,6	70	15,4	0,5
6	33	101	1,3	33	117,3	10,6	33	15,2	0,5
7	16	114	2,1	16	126,1	16,4	16	14,9	0,6
8	8	126	2,8	8	92,3	14,8	8	13,8	0,7

Tabla 4: Edad, Periodo de Seca, Intervalo entre partos: por años

Año	N	Edad		N	Periodo de seca		N	Int. entre partos	
		Prom	± E.E.		Prom	± E.E.		Prom	± E.E.
2000	29	30	0,8	-	-	-	-	-	-
2001	98	32	0,9	27	62,5	6,4	27	14,1	0,5
2002	68	42	1,5	51	68,5	5,6	51	13	0,3
2003	102	46	1,6	75	64,5	2,7	75	16,1	0,5
2004	72	53	2,0	54	71,5	3,9	54	16,1	0,5
2005	140	48	1,9	76	89,0	6,0	76	17,1	0,4
2006	124	57	2,3	95	86,5	4,6	95	15	0,3
2007	130	50	2,2	86	88,9	4,8	86	16,2	0,4
2008	156	52	2,1	103	98,3	5,7	103	15,7	0,4
2009	170	51	2,0	116	94,8	4,2	116	15,4	0,3
2010	197	49	1,8	127	92,7	4,7	127	15	0,4

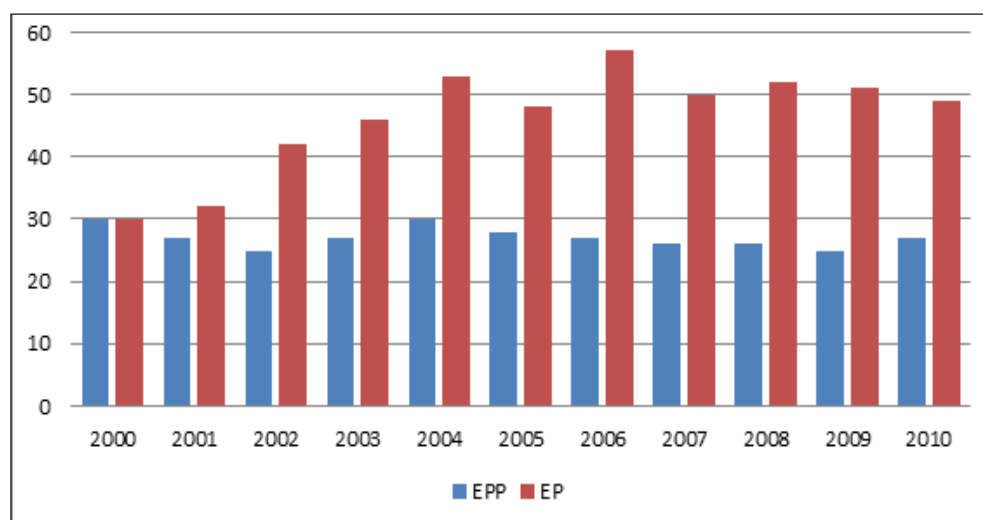


Figura 9: Edad promedio al primer parto por años

**Por Años.** En la [Tabla 4](#) se muestra, para los 11 años del estudio, que el periodo de seca tuvo la menor duración en el año 2001, con 62,5 días y el mayor en el 2008 con 98,3 días; es decir, muestra una tendencia que aumenta progresivamente con el paso de los años. La tendencia encontrada en el establo El Labrador se compara con estudios realizados en la cuenca lechera de Lima: [Valera \(1996\)](#) encontró un incremento en el periodo de seca durante el periodo evaluado de 11 años, el cual inició con 74,0 días en

1976 y finalizó con 89,0 días en 1986 y [Rosales \(2012\)](#) encontró la misma tendencia en un periodo de ocho años, el cual inició con 55,0 días en 1995 y finalizó con 75,0 días en el 2002.

En la [Figura 11](#) se observa la tendencia descrita anteriormente durante el periodo evaluado. Al ser vacas que aumentaron su edad a través de los años de estudio, se puede asumir que fueron menos persistentes y secaron antes, por lo que el periodo de seca se incrementó.

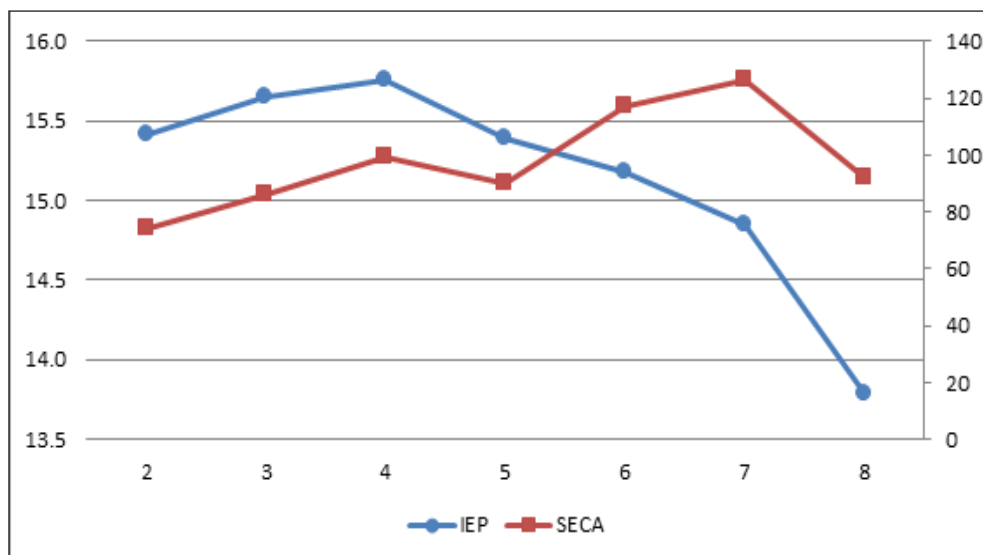


Figura 10: Periodo de seca, intervalo entre partos

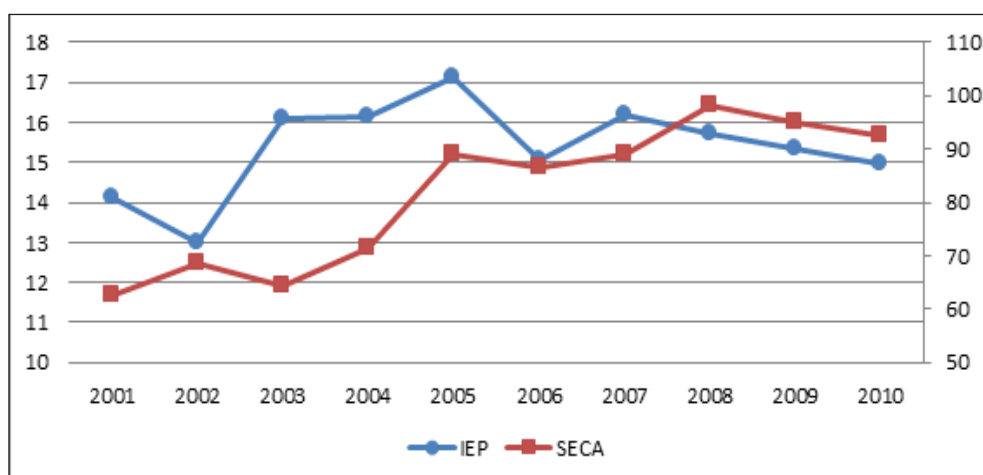


Figura 11: EPeriodo de seca, intervalo de partos por años

Al ser vacas que aumentaron su edad a través de los años de estudio, se puede asumir que fueron menos persistentes y secaron antes, por lo que el periodo de seca se incrementó. Al análisis estadístico, el efecto del año de parto en el periodo de seca tuvo diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ).

### Intervalo entre partos

Correspondiente a 810 lactaciones de vacas Hossteín que parieron entre los años 2000 al 2010, en el establo El Labrador, Cañete.

**General.** El promedio obtenido de intervalo entre partos, en el presente estudio, fue de 15,5 meses. Al contrastar con estudios

realizados en la cuenca lechera de Lima se encontró lo siguiente: [Pallete et al. \(1993\)](#), 14,4 meses; [Valera \(1996\)](#), 14,5 meses; [Ruiz \(2000\)](#), 13,9 meses; [Rosales \(2012\)](#), 14,2 meses. [Mellisho \(1998\)](#) entre establos reportó 14,5; 13,5 y 14,0; [Ortiz et al. \(2009\)](#), 15,2 meses; [Pallete et al. \(2005\)](#), 14,9 meses y [Adrianzén \(2011\)](#), 15,1 meses; podemos apreciar que nuestros resultados son algo mayores.

**Por Partos.** En la [Tabla 3](#) se muestra los resultados obtenidos para el intervalo entre partos tomando en cuenta el periodo del segundo al octavo parto. En el segundo parto se obtuvo un promedio de 15,4 meses; luego, este se incrementó al llegar al cuarto parto con 15,8 meses, durante los siguientes partos el intervalo fue disminuyendo hasta alcanzar 13,8 meses en el octavo parto. La [Figura 10](#) muestra la tendencia de intervalo entre partos el cual disminuye al aumentar el número de parto. Sin embargo, en la cuenca de Lima los siguientes autores encontraron una similar tendencia, pero no tan marcada en el intervalo entre partos respecto al número de parto. [Pallete \(1991\)](#) encontró un intervalo al segundo parto de 14,3 meses y en el octavo parto de 14,2 meses; [Porrás \(1995\)](#) halló un intervalo al segundo parto de 13,6 meses y en el octavo parto de 13,3 meses; [Valera \(1996\)](#) encontró un intervalo al segundo parto de 14,8 meses y en el octavo parto de 14,6 meses. De acuerdo a la tendencia descendente de intervalo entre parto mostrada, se puede comparar favorablemente con [Frioni \(2012\)](#) que en su estudio realizado en Uruguay con vacas Holando-Uruguayo reportó una tendencia similar, esto se refleja para el segundo parto con 14,8 meses y en el sexto parto con 14,1 meses de intervalo entre partos. [Hare et al. \(2006\)](#) encontraron valores mucho más eficientes y estables, los cuales fluctuaban entre los 13,2 y 13,5 meses para el segundo y octavo parto.

En la cuenca de Lima, [Rosales \(2012\)](#), en su estudio, encontró que el intervalo entre partos tenía una tendencia ascendente, incrementándose el intervalo entre partos al aumentar el número de partos, para lo cual reportó un intervalo al segundo parto de 14,1 meses y 15,5 meses en el noveno parto. Al análisis estadístico, el efecto del número de parto en intervalo entre partos no tuvo

diferencia significativa ( $P < 0,01$ ).

**Por Años.** En la [Tabla 4](#), para los 11 años en estudio, se encontró un ligero incremento en la tendencia al intervalo entre partos conforme avanzan los años; así tenemos 14,1 meses en el año 2001 y al término del estudio 15,0 meses, en el año 2010. Muestra una marcada diferencia entre los años 2001-2005 siendo 14,1 meses para el año 2001 y 17,1 meses el año 2005 y, a partir de ese año, muestra una tendencia descendente llegando a 15,0 meses en el año 2010. Esta tendencia se compara favorablemente con lo encontrado por [Rosales \(2012\)](#), en un estudio realizado en un establo de la cuenca de Lima, para un periodo de ocho años durante 1995-2002 en el que se incrementa el intervalo entre partos que empezó con 13,9 meses en el año 1995 y finalizó con 14,7 el año 2002. [Frioni \(2012\)](#), en un estudio realizado en Uruguay, durante un periodo de 16 años entre 1995 y 2010, reporta un incremento del intervalo entre partos conforme avanzan los años de estudio, por lo que encontró al inicio 13,8 meses en el año 1995 y 14,3 meses en el año 2010. La [Figura 11](#) muestra la tendencia decreciente del intervalo entre partos en los últimos años, del 2005 al 2010, lo cual sería indicativo de una mejora en las prácticas de manejos en especial las reproductivas.

Al análisis estadístico, el efecto del año de parto en el intervalo entre parto, determina una diferencia altamente significativa ( $P < 0,01$ ).

#### 4. Conclusiones

Los niveles de las características de productividad lechera, principalmente las producciones de leche por campaña y en 305 días, logrados por el establo El Labrador, son de muy buen nivel y tienen su fundamento en las buenas prácticas de crianza, reproducción y alimentación realizadas en el establo durante los años 2000 al 2010.

#### 5. Literatura citada

Adrianzén, Z.B. 2011. Influencia de algunas características productivas, reproductivas y ambientales que afectan la producción de leche en

- vacas Holstein en un establo de Carabayllo. Tesis Ing. Zootecnista, Unalm, Lima. Perú.
- Bernet, T. 1998. Desarrollo del sector lácteo peruano: pasado y presente. Centro Internacional de la Papa – CIP. Departamento de Ciencias Sociales, Lima, Perú. Disponible en <http://www.cipotato.org/library/pdfdocs/WP56434.pdf>
- Frioni, G.N. 2012. Estimación de heredabilidad del intervalo entre partos y su correlación genética con producción de leche en ganado Holando-Uruguayo. Tesis Ing. Agrónomo, Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo. Uruguay.
- García, S.M. 1992. Estimación de los valores genéticos del ganado lechero de la cuenca de Lima. Tesis Mg. Sc. Unalm, Facultad de Zootecnia.
- Hare, E.; Norman, H.D.; Wright, J.R. 2006. Trends in calving ages and calving intervals for dairy cattle breeds in The United State. *Journal of Dairy Science* 89 (1): 365-370.
- Mellisho, E. 1998. Parámetros reproductivos de vacas Holstein en tres establos de la cuenca de Lima. Tesis Ing. Zootecnista, Unalm, Lima. Perú.
- Minagri [Ministerio de Agricultura y Riego]. 2017. Sistema integrado de estadísticas agrarias. Anuario estadístico de producción agrícola y ganadera. Disponible en <http://sica.minagri.gob.pe/sica/?q=publicaciones/anuarios-estadisticos>
- Mora, V.C. 1985. Factores que influyen en la producción de leche, producción de grasa y días vacíos en ganado Holstein de la cuenca lechera de Lima. Tesis Mg. Sc., Unalm, Lima. Perú.
- Orrego, J.; Delgado, A.; Echevarria, L. 2003. Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima. *Revistas de Investigaciones Veterinarias Perú* 14(1): 68-73.
- Ortiz, D.; Camacho, J.; Echevarría, L. 2009. Parámetros reproductivos del ganado vacuno en la cuenca lechera de Lima. *Revistas Investigaciones Veterinarias Perú* 20 (2): 196-202.
- Palga, A. 2018. Producciones de un establo de la cuenca lechera de Lima. Tesis Ing. Zootecnista, Unalm, Facultad de Zootecnia, Lima. Perú.
- Pallete, A. 1991. Estudios de las características de productividad y valores genéticos del ganado lechero nacional. Proyecto de Investigación Unalm – PADI. Lima, Perú. 47 p.
- Pallete, A.; Arauco, R.; Calderon, J. 1993. Productividad lechera en cuatro cuencas. 6 p. Presentado en la XVI Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal APPA. Piura, Perú.
- Pallete, A.; Céspedes, P.; Garcia, M. 2005. Características de Productividad de vacas de la cuenca lechera de Lima 11 p. Presentado en la XXVIII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal APPA. Iquitos, Perú.
- Plan Nacional de Desarrollo Ganadero. 2006 – 2015. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú. 191 p.
- Pollott, G.E. 2011. Short Communication: Do Holstein lactation of varied length shave different characteristics? *Journal of Dairy Science* 94(12): 6173-6180.
- Porras, R.A. 1995. Evaluación de la producción del hato de la unidad experimental de zootecnia de la Unalm Periodo 1960 – 1975. Tesis Ing. Zootecnista, Unalm, Facultad de Zootecnia, Lima. Perú.
- Rivas, J.H. 2005. Manual de ganadería de doble propósito. Cátedra de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay –

- Venezuela. (en línea). Disponible en [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/manual-ganaderia/seccion7/articulo2-s7.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion7/articulo2-s7.pdf)
- Rosales, E.J. 2012. Evaluación de los factores que afectan la producción de leche en vacas Holstein en un establo de Puente Piedra, Periodo 1995 – 2002. Trabajo Monográfico, Ing. Zootecnista, Unalm, Lima. Perú.
- Ruiz, P.M. 2000. Productividad de las hijas de toros nacionales e importados en un establo de la cuenca lechera de Lima. Tesis Ing. Zootecnista, Unalm, Lima. Perú.
- Vaccaro, R.; Pallette, A.; Cordero, A. 1979. Parámetros genéticos y fenotípicos de la producción de leche y grasa. Anales Científicos, Universidad Nacional Agraria La Molina XVII (1-4): 149 – 157.
- 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, Unalm, Lima. Perú.