



Nota técnica

## Producción de leche bovina en condiciones de altura

### Production of bovine milk in altitude conditions

*René Condori*

**RESUMEN:**

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental de Choquenaira, con el objetivo de evaluar la producción de leche Bovina (*Bos taurus*) de la raza holstein. Para lo cual se utilizó vacas en diferentes fases de lactancia en dos épocas del año (húmeda y seca), las muestras fueron obtenidas por extracción directa de la ubre y el análisis se lo realizó en la facultad de agronomía. El análisis estadístico se lo realizó con diseño completamente al azar con arreglo factorial. Los resultados obtenidos indican que la producción promedio de leche es de 9.02 +/- 4.68 litros/ vaca/ día, tomando en cuenta entre la época húmeda y seca con 11.91 Kg y 6.56 Kg. respectivamente. En la producción de leche según la edad las vacas mayores de 9 años es de 12.71 +/- 5.51 en cambio que los de 3 a 5 años con los 6 a 8 años son similares 8.62 +/- 4.17 y 9.06 +/- 3.26 respectivamente. El contenido de proteína de la leche fue de 3.28 % +/- 0.53 haciendo notar que en la época húmeda fue de 3.45% +/- 0.48 y en la época seca 3.14 % +/- 0.5.

**PALABRAS CLAVE:**

Producción de leche vacas Holstein, proteína en leche.

**ABSTRACT:**

The present work was carried out in the Experimental Station of Choquenaira, with the objective of evaluating the production of Bovine milk (*Bos taurus*) of the holstein breed. For which cows in different stages of lactation were used in two seasons of the year (wet and dry), the samples were obtained by direct extraction of the udder and the analysis was carried out in the faculty of agronomy. The statistical analysis was carried out with a completely randomized design with factorial arrangement. The results obtained indicate that the average milk production is 9.02 +/- 4.68 liters / cow / day, taking into account between the wet and dry season with 11.91 Kg and 6.56 Kg. Respectively. In the milk production according to age, the cows older than 9 years is 12.71 +/- 5.51 whereas those of 3 to 5 years with 6 to 8 years are similar 8.62 +/- 4.17 and 9.06 +/- 3.26 respectively. The protein content of the milk was 3.28% +/- 0.53, noting that in the wet season it was 3.45% +/- 0.48 and in the dry season 3.14% +/- 0.5.

**KEYWORDS:**

Holstein cows milk production, protein in milk.

**AUTORES:**

**René Condori:** Estación Experimental Choquenaira, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés E-mail de Contacto: [rcondori@umsa.bo](mailto:rcondori@umsa.bo)

Recibido: 20/04/2021. Aprobado: 28/04/2021.



## INTRODUCCIÓN

La actividad productiva lechera en el Altiplano de nuestro país se ha convertido en una alternativa de producción válida para familias dedicadas a este rubro a más de 3.500 m.s.n.m., donde las vacas son manejadas bajo los sistemas de crianza familiar.

La alimentación es combinada con forrajes (aportan básicamente fibra) y un suplemento concentrado (aporta energía y proteína). Las vacas lecheras necesitan cantidades adecuadas de proteínas para la producción de leche, y es por ello que se tiende a suplementar la dieta con proteína adicional, incrementando el costo de la alimentación y reduciendo por lo tanto el margen de ganancias para el productor.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las proteínas proveen los aminoácidos requeridos para el mantenimiento de funciones vitales como reproducción, crecimiento y lactancia.

## OBJETIVOS

Determinar la producción de leche bovina en la Estación Experimental de Choquenaira.

Evaluar el efecto de la lactancia, edad sobre el % de proteína en la leche bovina en condiciones del altiplano

Estudiar el efecto de la producción por épocas (húmeda y seca) sobre la concentración de proteína en la leche bovina en condiciones de altiplano.

El trabajo de investigación se realizó en la Estación Experimental de Choquenaira dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés (U.M.S.A), geográficamente está ubicado en el altiplano Central, Provincia Ingavi del departamento de La Paz, al sur de la población de Viacha. Ubicado aproximadamente a 32 km al sur - oeste de la ciudad de La Paz y a 6 km de la población de Viacha, entre los paralelos 16°42'5" de latitud sur y 68°15'15" de longitud oeste y una altitud de 3870 m.s.n.m.

La obtención de las muestras para el análisis de proteína se realizó por medio de extracción directa de la ubre. Antes de la toma de la muestra, se limpió y desinfectó la ubre con una solución de yodo y papel periódico; se procedió al ordeño de la vaca, y luego de pesar. Se tomaron un total de 111 muestras producción día por animal.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fueron analizadas las variables producción de leche bovina, época, edad y fase de lactancia.

Tabla 1. Producción de leche Bovina hato Estación Experimental de Choquenaira.

Variable	Número	Leche (kg)		
		Mínimo	Promedio	Máximo
Leche bovina	111	4,96	9,02	13,10

En la Tabla 1 muestra el contenido de leche, con un promedio de 9,02 analizadas 111 muestras de leche de vacas la raza Holstein. Estos resultados son mayores al obtenido en por SEDERA, (2009) indica que la producción promedio de leche por vaca litros día fue de 5.4 litros en la provincia Ingavi y en la zona de Achacachi fue de 8 litros/vaca/día, del departamento de La Paz.

De acuerdo a CIPCA (2013) la producción de leche en dos comunidades estudiadas (Jalsuri y Chambi Taraco) fue de 6,5 Lt./vaca/día; y próximo al promedio departamental (6,7 lt/ vaca/día).

Los datos obtenidos en el presente estudio se tiene una producción promedio de 9.02 +/- 4.68 litros/vaca/ día, son superiores a lo expuesto anteriormente.

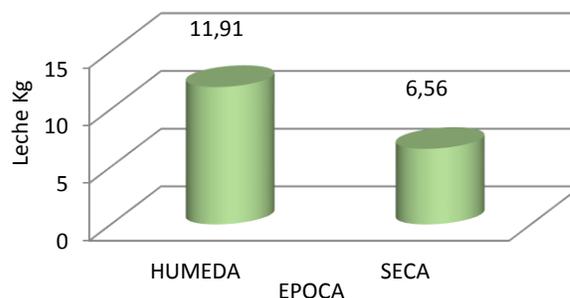


Figura 1. Producción de leche por época.

La variación de la época lluviosa está influida por la mayor o menor presencia de lluvia; ésta última estacionalidad guarda relación directa con la disponibilidad de pastos naturales y cultivados y forrajes anuales.

Sheen *et. al.*, (2002) el valor nutritivo del forraje disminuye conforme avanza su madurez. Al disminuir la calidad del forraje ofrecido disminuye la digestibilidad y aumenta el contenido de fibra cruda el cual afecta la producción.

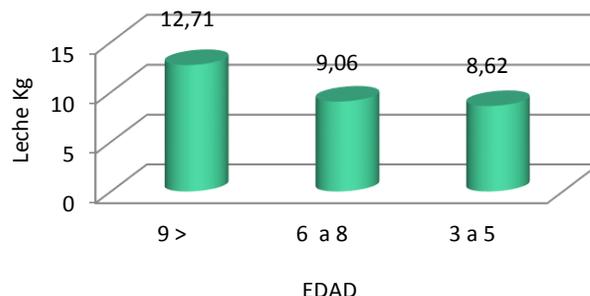


Figura 2. Producción de leche bovina según edad

Guasde *et. al.*, (2006) indica que la vaca adulta produce aproximadamente 30-35% más leche que la que pare por primera vez a los 24 meses. Este aumento se debe a la mayor cantidad de tejido secretor en la ubre y al mayor tamaño del animal, con lo que aumenta su capacidad de consumo de alimento.

Las vacas de la mayoría de las razas se consideran adultas cuando tienen 6 años. Cuando la vaca tiene 8 o 9 años experimenta una ligera reducción en el nivel de producción lechera. Además del aumento de producción con la edad, se produce un ligero descenso en los porcentajes de los sólidos no grasos y de grasa de la leche durante la quinta lactación, a partir de la cual se producen pocos cambios.

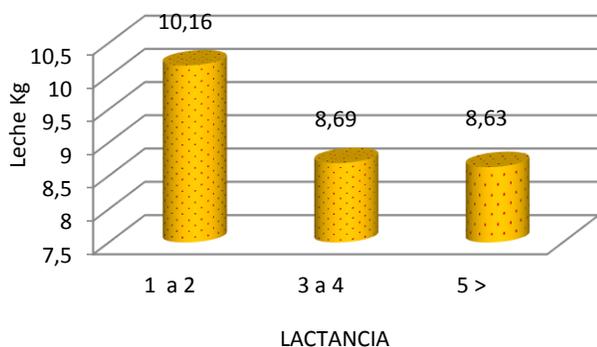


Figura 3. Producción de leche bovina según lactancia.

Según Carvajal M.*et al.*, (2002), el número de parto tuvo efecto en la producción de leche hasta 305 días. La mayor producción se registró en las vacas de tercero, cuarto y quinto partos, las cuales tuvieron un mejor comportamiento que las vacas de primero, segundo y sexto partos.

Morales *et al* (2008) indica algunas vacas tienen una producción máxima entre el primer y tercer mes para luego caer pronunciadamente, mientras otras vacas mantienen uniformemente su producción durante la lactancia. Además, la cantidad de leche producida por una vaca va creciendo, en general, de la primera a la sexta lactancia, para luego empezar a disminuir a partir de la octava y caer bruscamente después de la décima lactancia.

## CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de los resultados y discusión, se tiene las siguientes conclusiones:

La producción de leche bovina fue de 9,02 Kg. en promedio y esta relacionado con los niveles de proteína que contiene el forraje en las dos épocas del año. Por lo tanto, la producción de leche en

condiciones de altura se encuentra en rango (4,96 a 13,10 Kg /día/vaca).

En el Altiplano boliviano las condiciones medio ambientales marcan dos épocas húmeda y seca, esto influye en cantidad y calidad de forraje en kg/MS/ha. La época húmeda de forrajes y en la época seca decrece por las condiciones climáticas.

En cuanto a las épocas, en la húmeda llega hasta 13.10 Kg y disminuye en la época seca a 4,96kg, lo que indica el buen uso de nitrógeno para la producción y reproducción. Además, deben considerarse otros factores como el número y período de lactación, producción de leche, número de ordeños.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carvajal, M. 2002. Duración de la lactancia y producción de leche de vacas holstein en el estado de Yucatán. *Biomed*(13), 25- 31.
- CIPCA. 2014. Producción Lechera y efectos del cambio climático en dos comunidades del Altiplano Norte. La Paz, Bolivia.
- Guasde, J. 2006. Evaluación de la producción de leche de un hato bovino criollo doble propósito bajo dos sistemas de ordeño. Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Facultad de Ciencias Veterinarias. Programa de Licenciatura en Zootecnia. 61 p.
- Olarte, S., & Olarte, C. 2013. La producción de leche orgánica en la región Puno: una alternativa de desarrollo sostenible. *Mundo Agrario*, 13(26). Obtenido de <http://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/articulo/view/MA>
- SEDERA. 2010. Censo Agropecuario lechero del Departamento de La Paz.