

# Pérdidas de bonificaciones por calidad higiénica-sanitaria de leche entregada en tambos de la provincia de La Pampa

Mata, H.T.<sup>1</sup>; Larrea, A.T.<sup>1</sup>; Giorgis, A. O.<sup>2</sup>; Alday, J.L.<sup>2</sup>; Benito, J.<sup>1</sup>; Meglia, G.E.<sup>1</sup>; Ferran, A.M.<sup>2</sup>; Rossetto, M. L.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Cátedra Producción Bovinos de Leche; <sup>2</sup>Cátedra Economía Agraria, Facultad de Cs. Veterinarias, UNLPam

## Resumen

Las disminuciones de las bonificaciones, debido a la cantidad y calidad de leche remitida, disminuyen en forma significativa los ingresos por venta de leche en un número importante de productores. Por consiguiente el objetivo principal de este proyecto fue evaluar las pérdidas económicas en el precio final de la leche, por disminución de bonificaciones en la calidad composicional, higiénica, sanitaria y volumen de leche entregada en tambos de la provincia de La Pampa. Para la realización del trabajo se utilizaron registros de volumen y análisis de composición y calidad higiénico-sanitaria de leche de tanque de 59 tambos ubicados en la cuenca lechera pampeana (Mapa 1). Se obtuvieron promedios mensuales de kilogramos de proteína, que multiplicado por el valor unitario actual de la proteína determinó el valor básico sin bonificaciones. A este valor se le aplicaron bonificaciones medias para unidades formadoras de colonias (UFC), conteo de células somáticas (CCS), temperatura y crioscopia, y se lo comparó con el valor máximo de bonificaciones posible a obtener y se determinaron las pérdidas. Las pérdidas en las bonificaciones fueron ocasionadas por excesivos recuentos de CS y UFC, las cuales representaron un 67% y un 33% respectivamente. El promedio mensual que dejaron de percibir las explotaciones

fue de 158.252 \$ equivalente al 2,05% del ingreso. Las pérdidas totales anuales fueron de 2.358.625 \$. La temperatura y crioscopia no originaron pérdidas de bonificaciones, mientras que temporalmente los meses de mayores pérdidas (3,42%) fueron enero, febrero, noviembre, diciembre y junio.

**Palabras claves:** bonificaciones, calidad de leche, La Pampa

*Bonus losses as consequence of hygienic-sanitary milk quality delivered to the industry from La Pampa dairy farmers*

## Abstract

The decrease of bonus due to quantity and quality of milk remitted to the dairy industry affect significantly the income of an important number of dairy farmers. The objective of the project was to assess the economic losses of the final price of milk as a consequence of a reduced bonus because of compositional, hygiene and sanitary quality as well volume of milk, remitted to the dairy industry, in La Pampa province. Records of volume, quality, hygiene and sanitary quality of 59 dairy farmers of La Pampa were analysed. The basic value of protein without of bonus

was obtained through the mean monthly kilogram of protein magnified by the market value of protein. To this value, it was added bonus for colony formed units (CFU), somatic cell counts (SCC), temperature and cryoscopy, and it was compared with the maximum value to obtain in order to determine the losses. The losses in bonus occurred for high SCC and CFU, representing 67 and

33% respectively. Temperature and cryoscopy were not responsible for losses, and temporally the worst months were January, February, June, November and December. The dairy farmers mean monthly losses was 158.252\$ equivalent to 2,05% of the income.

**Keywords:** bonus, milk quality, La Pampa

---

## Introducción

---

La leche es el producto de secreción de la glándula mamaria. Está compuesta de un 87,3% de agua y un 12,7% de materia seca. Contiene 2,9 a 3,2% de proteínas, de los cuales más del 80% es caseína, proteína de elevado valor biológico por su composición en aminoácidos esenciales. La grasa butirosa es muy variable y, puede fluctuar entre 2,7 y 3,8% en la raza Holando Argentino, dependiendo de la dieta, entre otros factores. La lactosa es el componente más estable, alrededor del 4,6% ya que es el principal responsable de la osmolaridad de la leche. Los minerales (0,7%) muestran también poca variación (Larson, 1985).

De acuerdo a revisiones de Rearte (1992) y Corbellini (1993a), en nuestro país la composición normal de la leche difiere con la encontrada en la bibliografía para la raza Holstein (Jensen *et al.*, 1991), no sólo en su composición porcentual sino también en la calidad de sus componentes. La proteína de la leche del Holando Argentino se encuentra en el orden del 2,9% y la fracción de caseína es del 70 a 75%, mientras que la grasa es del 3,2 a 3,3% y con una mayor cantidad de ácidos grasos de cadena larga no saturados en detrimento de los de cadena corta preferentemente saturados (Maritano *et al.* 1986). Estas diferencias composicionales de los sistemas pastoriles son de suma importancia para la industria quesera, en el caso de la proteína, y para la industria de la manteca en el caso de grasa.

Los parámetros comúnmente utilizados por la industria para medir calidad higiénico-sanitaria de la leche son conteo de células somáticas (CCS) y unidades formadoras de colonias

(UFC). La leche proveniente de glándulas mamarias sanas contiene hasta 200.000 (o incluso, 300.000 células/ml). Pearson y Greek (1974) han hallado una correlación entre el CCS y el porcentaje de cuartos infectados en un rodeo. Un número superior a 500.000 células por mililitro y reiterado en varios análisis espaciados en el tiempo, indican la necesidad de implementar medidas correctivas. También existe una correlación negativa entre CCS y producción de leche por lactancia (Barnum y Meek, 1.982). Philpot y Nicckerson (2002) establecen como metas de calidad de leche y mastitis para recuento de células somáticas del tanque (cél/ml): < 200.000 bueno, 200.000 a 500.000 necesita mejorar y > 500.000 atender inmediatamente; y para recuento bacteriano del tanque (UFC/ml): < 10.000 bueno, de 10.000 a 25.000 necesita mejorar y > a 25.000 atender inmediatamente.

En bacteriología la industria láctea argentina realiza como mínimo una determinación cada seis días de UFC mediante Bactoscan, calibrado bajo normas de la Federación Internacional de Lechería. El valor obtenido de UFC formará el precio con los litros remitidos desde el día del muestreo hasta el próximo análisis. Para células somáticas se efectúan dos controles mensuales y el promedio aritmético mensual es utilizado para ubicar el rango y obtener el puntaje correspondiente.

Las exigencias de los mercados en general y de comercialización de leche y sus subproductos en particular, llevan al cumplimiento de requisitos de calidad que son evaluados por la industria diariamente para poder ser bonificados y pagar el total del precio pautado. Sin embargo en los tambos existen importantes pérdidas en bonificaciones debido a la multiplicidad de factores que pueden afectar la calidad del producto (Comerón *et al.* 2001). Taverna (2002) analizó calidad de leche y bonificaciones en 165 tambos de la cuenca santafesina y estableció una participación del 15% en los ingresos totales del tambo. A su vez, Luciani *et al.* (2000) determinó que el costo de implementación de rutinas de trabajo adecuadas, con el fin de lograr mejor calidad higiénico sanitaria, permitió obtener beneficio adicionales en el precio de leche que significaron un retorno de 2,6 \$/\$ invertido.

Dada la implicancia que puede tener en la rentabilidad del tambo un descuento de bonificaciones, el objetivo del presente trabajo fue determinar la magnitud de las mismas e identificar las principales causas que la originan en la cuenca pampeana.

## ***Materiales y Métodos***

La investigación se llevó a cabo en establecimientos lecheros de la provincia de La Pampa.

Para la realización del trabajo se utilizaron registros de volumen y análisis de composición y calidad higiénico-sanitaria de leche de tanque de cincuenta y nueve (59) tambos ubicados en la cuenca lechera pampeana, obtenidos por una empresa láctea, de la siguiente manera: diariamente, el equipo de transporte, recolectó automáticamente muestra representativa de pool de leche del tanque. Los valores obtenidos correspondieron a datos mensuales promedios recopilados durante el año 2011.

El precio de la leche se obtuvo de un valor básico para los kilogramos de proteína que igualó los kilogramos de grasa butirosa entregada. Los kilogramos de grasa butirosa que superaron los kilogramos de proteína entregados tienen un valor referido al mercado de la manteca que generalmente es menor y con tendencias futuras diferentes. A este precio básico se le sumaron las bonificaciones por los siguientes parámetros:

Volumen: medido diariamente por caudalímetro, y se estableció un valor promedio mensual. Sobre la base comercial de kilogramos de proteína se bonificó el volumen según la siguiente escala:

<b><i>Kilogramos de proteína mensual</i></b>	<b><i>%</i></b>
< 3000	0
3001 a 4000	1
4001 a 5000	2
5001 a 6000	3
6001 a 8000	4
8001 a 10000	5
>10001	6

Bacteriología: basada en determinaciones cada seis días de Unidades Formadoras de Colonia por mililitro (UFC/ml) mediante Bactoscan, calibrado bajo normas de la Federación Internacional de Lechería. Los resultados de estos análisis se promediaron para obtener un valor único mensual con las siguientes bonificaciones:

<b><i>UFC/ml</i></b>	<b>%</b>
< 25000	24
25001 a 50000	23
50001 a 75000	21
75001 a 100000	19
100001 a 150000	15
150001 a 200000	10
> 200000	0

**Células somáticas:** se realizaron dos análisis mensuales mediante Milkoscan, calibrado bajo normas de la Federación Internacional de Lechería. El promedio aritmético mensual se utilizó para ubicar el rango y obtener el puntaje correspondiente:

<b><i>Células somáticas/ml</i></b>	<b>%</b>
< 200000	7
200001 a 300000	6
300001 a 400000	5
400001 a 500000	2
> 500000	0

**Temperatura:** tomada diariamente. Se promedió mensualmente, y de acuerdo a los valores obtenidos se asignaron bonificaciones según la siguiente escala:

<b><i>Grados °C</i></b>	<b>%</b>
< 2 °C	12
2,01 a 5	15
5,01 a 7	5
> 7,01	0

**Aguado:** se realizaron determinaciones diarias utilizando el método de crioscopia bajo normas de la Federación Internacional de Lechería, y se consideró como normal el valor de -0,520 °C o menor. Valores mayores (-0,512; -0,511; -0,510 °C) y así sucesivamente fueron penalizados con un descuento sobre el precio en forma proporcional.

Se sistematizaron los datos obtenidos en el relevamiento mediante programa Excel y se realizaron análisis estadísticos utilizando el programa Statgraphic 5.1. Se obtuvieron tablas de frecuencias, histogramas, y medidas de posición y dispersión. Se obtuvieron valores de pérdida de bonificaciones del conjunto de tambos y relacionaron linealmente con las diferentes variables cuantitativas mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se determinaron los porcentajes de participación de cada variable como causante de pérdida.

## ***Resultados y Discusión***

Las bonificaciones por calidad de leche se evaluaron mediante el CCS, UFC, temperatura y descenso crioscópico. Se observó que no hubo pérdidas por bonificaciones en los dos últimos parámetros citados, ningún tambo entregó leche con temperatura por encima de los 5 °C, como así tampoco se detectaron descensos crioscópicos mayores a -0,520 °C. Si hubo pérdidas por altos valores de recuentos de células somáticas (>500.000) y de unidades formadoras de colonias (> 200.000), correspondiendo el 67% a CCS y el 33% a UFC. Comerón *et al.* (2000) obtuvieron similares resultados de pérdidas económicas por altos recuentos de UFC y CCS en establecimientos lecheros de la cuenca central argentina (Santa Fé – Córdoba).

Analizando individualmente los tambos (Tabla 1) el 54% está muy cerca de llegar al máximo de pago, y el 31% de los tambos están en los escalones más bajos de la bonificación. Esto podría permitir analizar el impacto económico en la mejora, de estos dos estratos, ya que el mayor esfuerzo económico estaría en el 31% de los tambos, y sería de utilidad evaluar en términos técnicos y económicos las prácticas necesarias aplicables a estos establecimientos para llevarlos al máximo de bonificación.

En la tabla 2 se observa que a diferencia del impacto del conteo celular, casi el 80% de los tambos tiene alto porcentaje de pago por reducido conteo de UFC, y solo un tambo no cobra bonificación.

Las mayores mermas de bonificaciones están altamente correlacionadas con el aumento de UFC ( $r = 0,90$ ). También estas mayores pérdidas se relacionan de manera negativa con los porcentajes de proteína en leche ( $r = -0,64$ ) y de grasa butirosa ( $r$

= -0,47). Se observó que altos recuentos de bacterias están asociados a disminución de la proteína y grasa butirosa de la leche. Calvino (1994) consideró que es necesario tener en cuenta la mejor composición de la leche y mayor producción en tambos con bajo conteo de células y bacterias.

No existe correlación entre la cantidad de leche entregada por cada establecimiento con el CCS ( $r = -0,22$ ) ni tampoco con las UFC ( $r = -0,10$ ).

En la tabla 3 se observa que el promedio mensual que dejaron de percibir las explotaciones fue de \$ 158.252 equivalente al 2,05% del ingreso. Las pérdidas totales anuales fueron de \$ 2.358.625. Los meses de mayores pérdidas (3,42%) fueron enero, febrero, noviembre, diciembre y junio. Esta disminución de bonificaciones en época estival se asocia a bajas en los porcentajes de grasa y proteína. Gallardo (2006) establece que la menor cantidad de estos componentes de la leche (< 3,20% GB y < 3,0% PB) es característica de los cambios de alimentación en la primavera temprana, y también del estrés calórico del verano. La implementación de planes de mejoras de la alimentación en épocas críticas, y de la higiene del ordeño e instalaciones pueden contribuir de manera eficiente para evitar pérdidas económicas por disminución de bonificaciones.

## ***Conclusiones***

Los aumentos de Conteo de Células Somáticas (CCS) y Unidades Formadoras de Colonias (UFC) son la causa de disminución de bonificaciones. La temperatura y crioscopia no originaron pérdidas de bonificaciones. Los mayores porcentajes de pérdidas de bonificaciones durante la época estival se corresponden con aumentos de UFC y disminución de los porcentajes de grasa y proteína. No existe correlación entre el tamaño de los establecimientos, determinado por la cantidad de litros de leche producidos, con las variaciones observadas de UFC y CCS. La mejora en la calidad higiénico-sanitaria de la leche mejora el precio recibido por el productor.

## Bibliografía

- Barnum, D. and Meek, A. 1982.** Somatic cell count, mastitis and milk production in selected Ontario dairy herds. *Can. J. Comp. Med.*, 46: 12.
- Calvinho, L.F. 1994.** La mastitis y su impacto en la calidad de la leche. EEA del INTA Rafaela. Resúmenes de Jornadas Técnicas 1992-1993. Proyecto calidad higiénico-sanitaria de la leche (PROCALE). Separata Mastitis: Información Técnica 1: 5.
- Comerón, E.; Orosco, D. and Lauxmann, A. ¿La calidad se paga?** *Revista Infortambo.* 175: 74 p.
- Comerón, E.; Orosco, D.; Lauxman, A.; Schneider, G.; Borgia, S.; Zehnder, R. y Taverna, M. 2000.** El impacto económico de la calidad de la leche en la Cuenca Central Argentina. *Anuario 2000.* INTA Rafaela.
- Corbellini, C.N. 1993a.** Calidad de composición de la leche cruda y formas de modificarla. Informe Técnico N° 1/93. INTA Proyecto Ganadero. Centro Regional Buenos Aires Norte. 16 p.
- FIL.** International Dairy Federation – Federación Internacional de Lechería.
- Gallardo, M. 2006.** Alimentación y composición química de la leche. E.E.A. INTA Rafaela.
- Jensen, R.G.; A.M. Ferris and C.J. Lammi-Keefe. 1991.** The composition of milk fat. *J. Dairy Sci.* 74:3223-3243.
- Larson, B.L. 1985.** Biosynthesis and cellular secretion of milk. In: *Lactation.* Larson, B.C., Ed. Iowa State University Press.
- Luciani, M., Magan, D. Maritano, E.G., 2000.** Los números de la calidad de leche. *Producir XXI,* 9, 104 (junio), 11-16.
- Maritano, M.; R. Oxley and A.M. Fernandez. 1986.** Composición y variaciones estacionales de leches crudas provenientes de los tambos de la cuenca de Lincoln, Buenos Aires. *Publicación CITIL N° 22.* INTI.
- Pearson, J. and Greek, D. 1974.** Relation between somatic cell counts and bacteriological infection of the udder. *Vet. Rec.* 95: 252.
- Philpot, W.N. and Nickerson, S.C. 2002.** Ganando la lucha contra la mastitis. *Westfalia Surge, Inc.* Naperville, IL, USA. p. 28-37.
- Rearte, D.H. 1992.** Alimentación y composición de la leche en los sistemas pastoriles. *INTA Balcarce, CERBAS.* 94 p.
- Taverna M. 2002.** Leche y calidad. EEA INTA Rafaela. *Revista Marca Líquida.*



**Tabla 2.** Distribución de tambos por bonificaciones en UFC

Bonificaciones por UFC	N° tambos	Porcentaje
24%	28	47%
23%	19	32%
21%	4	7%
19%	4	7%
15%	3	5%
0%	1	2%
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3.** Valores promedios mensuales y anuales de pérdidas de bonificaciones

	Precios con bonificaciones	Precios con máximas bonificaciones	Pérdidas (\$)	Pérdida (%)
Enero	7.764.424	8.039.758	275.334	3,42
Febrero	6.945.298	7.191.585	246.287	3,42
Marzo	6.969.703	7.115.920	146.218	2,05
Abril	6.887.601	7.032.096	144.495	2,05
Mayo	7.327.830	7.481.560	153.731	2,05
Junio	5.531.467	5.727.618	196.151	3,42
Julio	6.419.800	6.554.481	134.681	2,05
Agosto	8.114.247	8.284.476	170.229	2,05
Septiembre	8.278.013	8.392.985	114.972	1,37
Octubre	9.212.099	9.405.359	193.261	2,05
Noviembre	8.529.929	8.832.409	302.480	3,42
Diciembre	7.918.176	8.198.962	280.786	3,42
<b>Total anual</b>			<b>2.358.625</b>	
Promedios mensuales	7.543.341	7.701.593	158.252	2,05